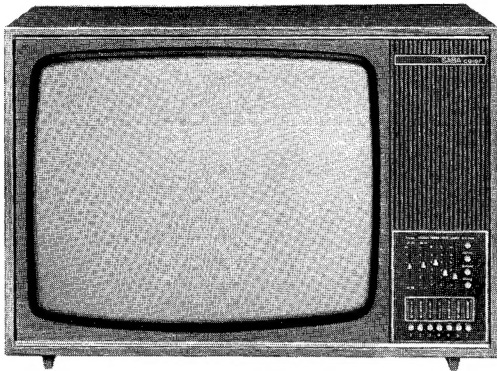


SABA Service-Instruction

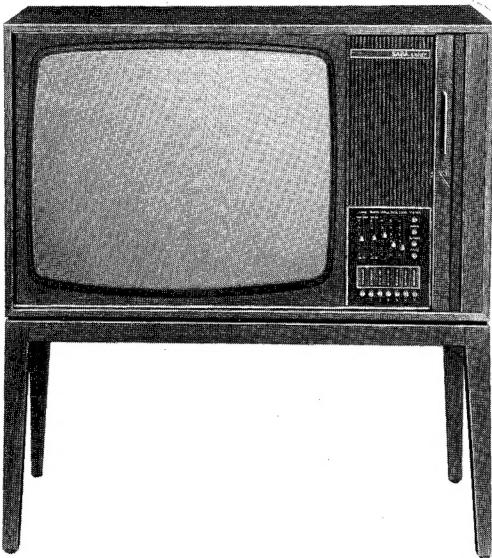
Farbfernsehen FF 009

SABA Schauinsland
T 2600 color E

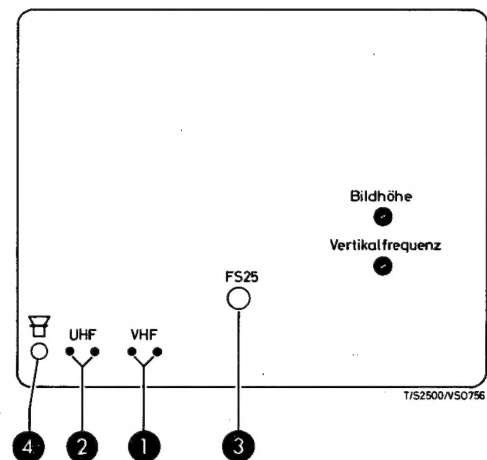
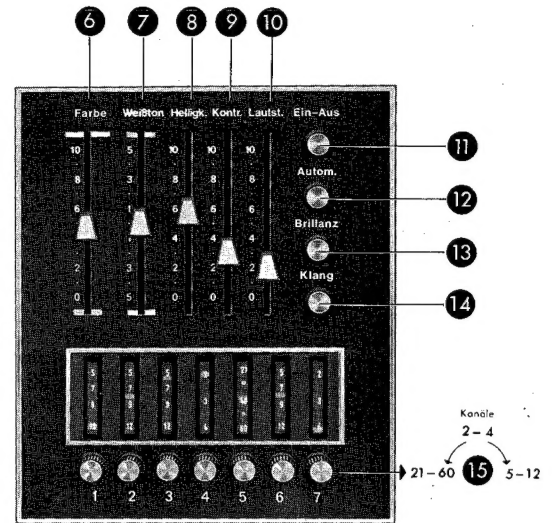
SABA Württemberg
S 2600 color E



Schauinsland T 2600 color E



Württemberg S 2600 color E



Inhalt

Schaltungstechnik	2 — 16
Elektronisches Farbtestbild	17
Abgleichanleitungen:	
VHF-UHF-Tuner	18 — 19
Bild-ZF-Verstärker	20 — 21
Farb-Verstärker	22
Ton-ZF-Verstärker	22
Service-Einstellungen	23 — 28
Gedruckte Platten	29 — 34
Ersatzteillagepläne	35 — 39
Ersatzteillisten	40 — 43
Schaltbilder	44 — 46, 49
Technische Daten	47
Halbleiter Äquivalenztypen	48
Blockschaltbild	50

1	Antenne VHF Kanäle 2 — 12
2	Antenne UHF Kanäle 21 — 60
3	Fernsteuerung
4	Außenlautsprecher
6	Farbe
7	Weißton
8	Helligkeit
9	Kontrast
10	Lautstärke
11	Ein — Aus
12	Automatic
13	Brillanz
14	Klang
15	Kanalwahl

Allbandwähler

a) Aufbau

Der Tuner des Gerätes ist ein elektronisch abstimmbarer Allbereichswähler. Die Senderabstimmung erfolgt mit Kapazitätsdioden und die Bereichsumschaltung mit Schaltdioden. Da jegliche Abstimmung und Umschaltmechanik entfällt, hat dieser Kanalwähler nur noch die Größe eines Filters. Die Schaltung ist auf zwei auf einer Grundplatte senkrecht stehenden Printplatten, eine für den VHF- und eine für den UHF-Teil, untergebracht. Über das Ganze ist eine Abschirmkappe gesteckt, die in der Mitte eine Trennwand hat und dadurch VHF- und UHF-Teil gegeneinander abschirmt. Die Kappe kann nach Ablösen von zwei Masse-Lötfahnen abgezogen werden. An der Kappe befindet sich ein Schieber, der durch eine Öffnung die ZF-Spule mit ihrem HF- bzw. ZF-Meßpunkt zugänglich macht.

b) VHF-Teil

Das Antennensignal gelangt vom Eingangsübertrager über den Tuneranschlußpunkt K an den Vorkreis. Dieser ist als Bandpaßfilter mit je einem Durchlaßbereich für Band I und Band III ausgebildet (siehe Abb. 2).

Der Bandpaß stellt bei Band I-Empfang ein T-Filter dar. (Schalter Gr 028 und Gr 029 offen): L 033, L 029, C 031 - C 033, C 032, L 031 - C 030, L 032. Bei Band III sind die Schalter Gr 028 und Gr 029 geschlossen. Dadurch ergibt sich ein T-Filter mit vorgeschaltetem Halbglied (L 033, C 029). Das Filter ist durch C 034 kapazitiv überbrückt. Der Saugkreis C 035/L 034 bewirkt eine Absenkung am Ende von Band III. Die Vorstufe ist mit dem Mesatransistor AF 239 S (T 030) bestückt und arbeitet in Basisschaltung. Von der Vorstufe gelangt das verstärkte Signal über ein fußpunktgekoppeltes Bandfilter auf

Tuner-Vorkreis

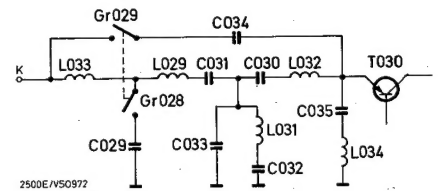
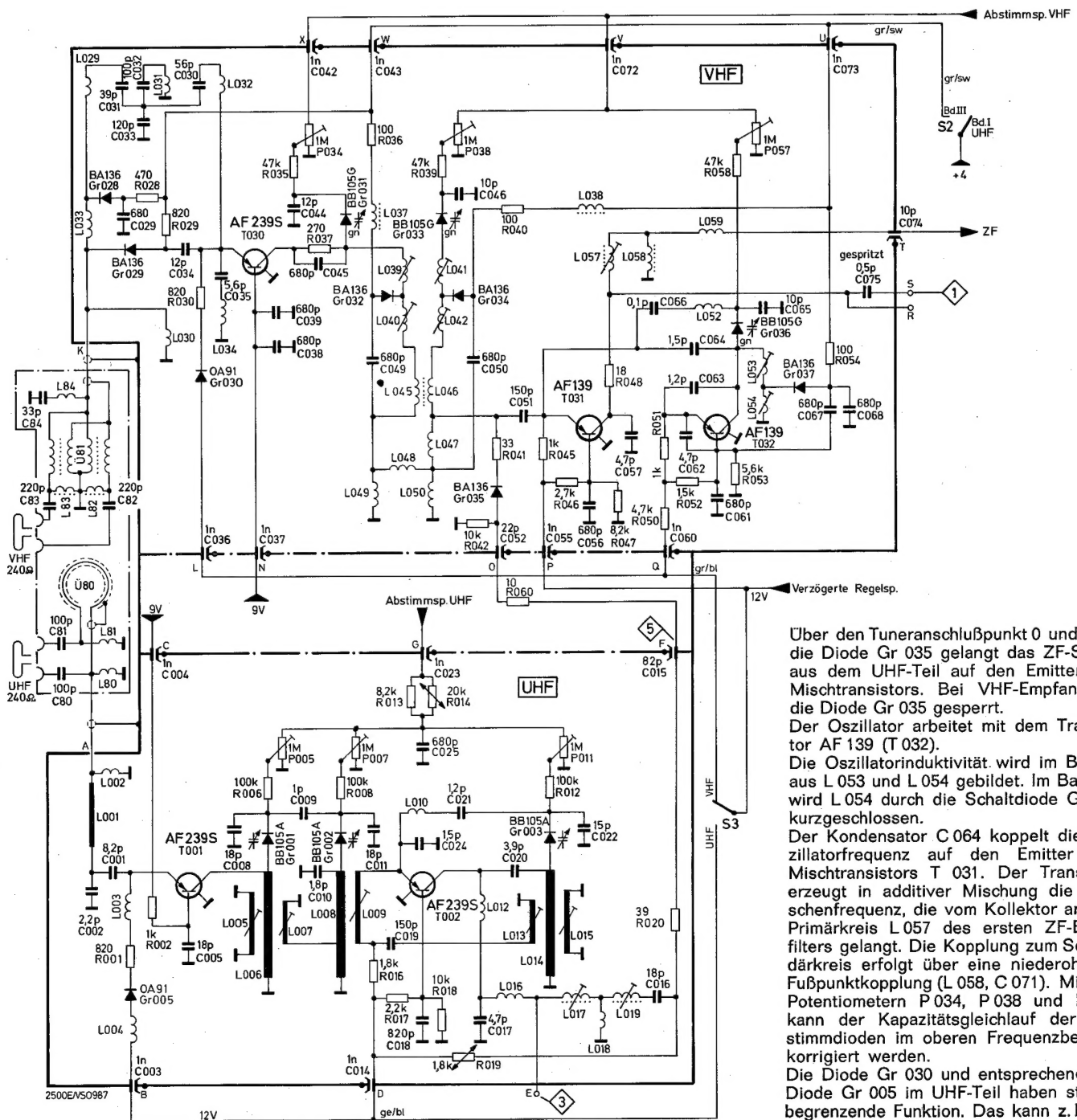


Abb. 2

den Emitter des Mischtransistors AF 139 (T 031). Für Band I sind die Spulen L 039/L 040 und L 041/L 042 wirksam. Die Kopplung erfolgt vorwiegend zwischen L 045 und L 046.

Bei Empfang von Band III werden L 040, L 045 und L 042, L 046, L 047 von den Dioden Gr 032 und Gr 034 kurzgeschlossen und die Bandfilterkopplung erfolgt jetzt über die Fußpunktinduktivität L 048, L 049 und L 050.



Über den Tuneranschlußpunkt 0 und über die Diode Gr 035 gelangt das ZF-Signal aus dem UHF-Teil auf den Emitter des Mischtransistors. Bei VHF-Empfang ist die Diode Gr 035 gesperrt.

Der Oszillator arbeitet mit dem Transistor AF 139 (T 032).

Die Oszillatorinduktivität wird im Band I aus L 053 und L 054 gebildet. Im Band III wird L 054 durch die Schaltdiode Gr 037 kurzgeschlossen.

Der Kondensator C 064 koppelt die Oszillatorfrequenz auf den Emitter des Mischtransistors T 031. Der Transistor erzeugt in additiver Mischung die Zwischenfrequenz, die vom Kollektor an den Primärkreis L 057 des ersten ZF-Bandfilters gelangt. Die Kopplung zum Sekundärkreis erfolgt über eine niederohmige Fußpunktanpassung (L 058, C 071). Mit den Potentiometern P 034, P 038 und P 057 kann der Kapazitätsgleichlauf der Abstimmindien im oberen Frequenzbereich korrigiert werden.

Die Diode Gr 030 und entsprechend die Diode Gr 005 im UHF-Teil haben strombegrenzende Funktion. Das kann z.B. im

folgenden Fall erforderlich werden: Schalterstellung S 3 auf „VHF“. Der Emittor des Eingangstransistors UHF (T 001) liegt über L 003, R 001, Gr 005, L 004, R 017 und R 018 an Masse. Die Basis des T 001 ist mit der Basis des T 030 über R 002 galvanisch verbunden, d. h. an der Basis des T 001 liegt auch bei Schalterstellung „UHF“ Regelspannung. Es fließt also über die Basis-Emitterstrecke des T 001 ein Strom, der durch den Gleichrichter Gr 005 begrenzt wird.

c) UHF-Teil

Das Antennensignal gelangt vom Eingangsübertrager (U 80) über ein breitbandiges π -Filter (Kabel - C an A, L 001, C 002) an den Emittor des Vorstufentransistors AF 239 (T 001). Der Kollektor des T 001 ist galvanisch an den Primär-

Bei einer Farbübertragung muß aber außer dem Bild- und Tonträger auch der Farbträger in seiner richtigen Amplitude mit übertragen werden. Der Farbträger sitzt mit 34,47 MHz bereits auf der Flanke der ZF-Durchlaßkurve. Ein Verstärken in Richtung „Fahnen“ würde beim Farbfernsehgerät bedeuten, daß der Farbträger auf der ZF-Flanke nach unten rutscht (Siehe Abb. 4).

Bereits bei Abweichungen, die für ein Schwarz/Weiß-Bild ohne Bedeutung sind, werden die Farben entweder stark entsättigt oder die Farbübertragung fällt ganz aus. Hat sich dagegen die Oszillatorfrequenz nach oben hin geändert, (Feinabstimmung auf „anspitzen“) so nimmt die Amplitude des Farbträgers und damit auch die Farbsättigung zu (Abb. 5).

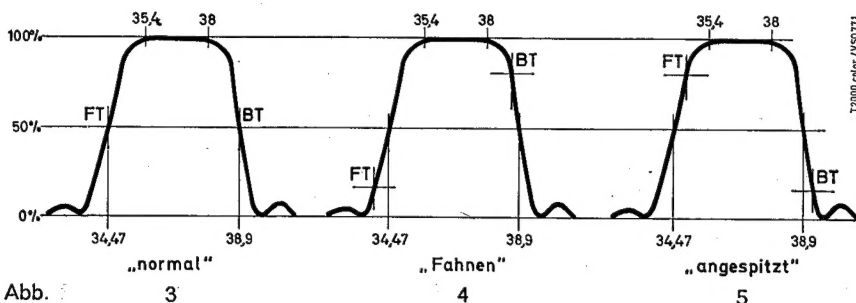


Abb. 3

3

4

5

kreis des UHF-Bandfilters angekoppelt. Dieses Filter besteht aus kapazitiv durchstimmbaren $\lambda/4$ Leitungen. Die Abstimmung erfolgt mit den Dioden Gr 001 und Gr 002. Die Kopplung vom Primärkreis zum Sekundärkreis erfolgt induktiv über die Spule L 007.

Der Transistor T 002 (AF 239 S) arbeitet als selbstschwingende Mischstufe. Die Rückkopplung des Oszillatorkreises auf den Eingang des Mischtransistors erfolgt auf zwei Wegen:

1. über C 021, C 024 und L 010
2. über L 103, C 019 und L 009.

Die Abstimmung des Oszillatorkreises erfolgt mit Gr 036 (BB 105 G). Mit den Potentiometern P 005, P 007, P 011 wird der Gleichlauf der Diodenkennlinien korrigiert.

Die ZF wird am Kollektor des T 002 abgenommen und gelangt über L 012 und L 016 auf das ZF-Bandfilter (L 017, L 018, L 019). Über den Widerstand R 019 erhält die Anode der Diode Gr 035 bei UHF-Empfang + 12 V. Sie schaltet den UHF-ZF-Ausgang auf den Eingang der VHF-Mischstufe, die jetzt als ZF-Verstärker arbeitet.

Das Gerät T 2600 E ist mit einer Abstimmautomatik versehen, die auf VHF und UHF eine automatische Sendernachstimmung vornimmt. Eine konstante Oszillatorfrequenz ist bei einem Farbfernsehpfänger noch wichtiger als bei einem Schwarz/Weiß-Empfänger.

Bei Schwarz/Weiß-Empfängern ist bekanntlich ein Fortlaufen des Oszillators in Richtung „angespitzt“ kritisch, weil der Bildträger sehr schnell auf der Nyquistflanke nach unten wandert, wodurch das Bild stark gestört wird. Ein Verstärken in Richtung „Fahnen“ ist bei Schwarz/Weiß-Geräten nicht so kritisch. Der Bildträger wandert auf der Nyquistflanke nach oben, hohe Frequenzanteile werden dann benachteiligt, was aber im Programm oft nicht registriert wird.

Bild-ZF-Verstärker

Der Bild-ZF-Verstärker ist im wesentlichen der gleiche, wie er aus den Schwarz/Weiß-Geräten bekannt ist. Die Bild-ZF gelangt vom Tuner über ein Eingangsfilter (L 057) im Tunerausgang sowie L 101 und L 102 im ersten ZF-Filter an das Gitter der Regelröhre EF 183 (Rö 101). Es folgen zwei Transistorstufen mit den Transistoren BF 167 und BF 173. Durch diese Bestückung können bereits in der Zwischenfrequenz hohe Verstärkungswerte erzielt werden. Außerdem hat der BF 173 einen großen Aussteuerungsbereich. Dies ist wichtig, damit keine pegelabhängigen Amplitudenfehler auftreten. Die Folge wären vom Leuchtdichtewert abhängige Farbsättigungsfehler. (Kontrolle: Am Meßpunkt 13 muß das Oszillogramm des EBU-Testbildes beim gelben und blauen Farbbalken gleichgroße Farbsignal-Amplituden haben.) Für das Leuchtdichte-Signal U_y ist ein eigener Gleichrichter (Gr 127) vorgesehen. Durch vorgeschaltete Sperrkreise L 128 wie auch L 91 (Fi 1a) wird die Tonträgerfrequenz (33,4 MHz) unterdrückt, um eine Moirébildung zwischen Ton- und Farbträger (1,07 MHz) zu vermeiden.

Dieses Moiré fällt in den Bereich des Luminanzverstärkers und würde als Streifenmuster auf dem Bildschirm sichtbar werden. Über L 126/127 gelangt die Bild-ZF an die Diode Gr 126. Das an dieser Diode entstehende FBAS-Signal wird im Transistor AF 121 (T 71) vorverstärkt. Am Kollektor ist sowohl der Ton-ZF-Verstärker als auch der Chrominanzverstärker angeschlossen.

Vor der Diode Gr 127 wird die ZF-Spannung für das Diskriminatorfilter der Abstimmautomatik abgegriffen.

Die ZF-Durchlaßkurve bis zur U_y -Diode Meßpunkt 12 verläuft entspr. Abb. 3 Die Tonflanke hat eine Steigung, die der der Nyquistflanke entspricht. Der Farbträger (34,47 MHz) liegt auf der Mitte der Tonflanke.

Ton-ZF- und NF-Verstärker

Ton-ZF- und NF-Verstärker unterscheiden sich im Aufbau praktisch nicht von denen der heutigen Schwarz/Weiß-Geräte. An der Tondiode Gr 126 entsteht durch die Mischung des Bildträgers (38,9 MHz) und des Tonträgers (33,4 MHz) die Inter-carrierfrequenz (5,5 MHz). Diese durchläuft einen 2-stufigen, mit den Transistoren T 161 (AF 121) und T 171 (AF 121), bestückten Ton-ZF-Verstärker. Im anschließenden Ratiodetektor wird in bekannter Weise die Ton-NF gewonnen. Über den Klangschalter und Lautstärkeregler gelangt die NF in den Niederfrequenzverstärker, der mit dem Transistor T 11 (BC 148 B) und der Leistungsendröhre EL 95 (Rö 21) bestückt ist. Am Steuergitter der Endröhre wird das Einschaltbrummen unterdrückt: Der Fußpunkt des Gitterableitwiderstandes R 18 ist über R 16 an die neg. Spannung -20 Volt gelegt. Dadurch ist sowohl die Diode Gr 11 als auch die Endröhre EL 95 gesperrt. Wenn die Röhren warm sind und sich die Hochspannung aufbaut, dann wird aus dem Spannungsteiler R 656 (VDR), P 551, R 564, R 16 eine pos. Spannung entnommen, die die neg. Spannung aufhebt. Die Diode Gr 11 wird leitend und legt den Fußpunkt des Gitterableitwiderstandes an Masse. Die EL 95 wird geöffnet.

Entmagnetisierungsautomatik

Die Farbreinheit und Konvergenz einer Farbfernseh-Bildröhre ist stark abhängig von magnetischen Fremdfeldern. Deshalb umgibt man den Bildröhrenkonus mit einer ferromagnetischen Abschirmung. Diese Abschirmung, wie auch die Lochmaske und Chassisteile, können jedoch durch äußere Magnetfelder (z. B. Erdfeld) aufmagnetisiert werden.

Zur Entmagnetisierung dieser Eisenteile hat man zwischen der Bildröhre und der magnetischen Abschirmkappe zwei in Serie geschaltete Spulen angebracht, die beim Einschalten des Empfängers von einem großen Wechselstrom durchflossen werden, der langsam abklingt. Beim T 2600 color E fließt der Einschaltstromstoß des Heizkreises durch die Entmagnetisierungsspulen. Parallel zu den Spulen liegt ein NTC-Widerstand, der im Betriebszustand einen Widerstandswert von 7 Ohm annimmt. Da der Spulenwiderstand etwa 100 Ohm beträgt, fließt der Heizstrom dann fast nur noch über den NTC-Widerstand R 220. Der beim Einschalten des Gerätes durch die Spulen fließende Wechselstrom beträgt 1,5 A und klingt langsam auf 25 mA ab. Dieser Reststrom wird durch einen entgegengesetzten Strom einer Kompensationswicklung, die an einer Wechselspannung von 6,3 V liegt, kompensiert (siehe Abb. 6).

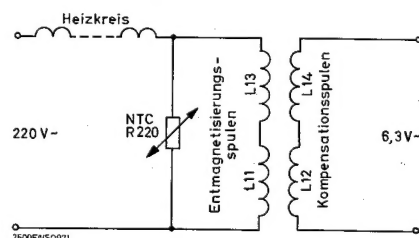


Abb. 6

Während des Entmagnetisierungsvorganges bildet sich innerhalb der Abschirmkappe ein Gegenfeld, mit dem das ursprüngliche Störfeld zu Null kompensiert wird.

Luminanzverstärker

Über die Spulen L 133, L 134, L 141, welche zusammen mit C 137 zur Korrektur des Frequenzganges und zur Unterdrückung von ZF-Oberwellen vorgesehen sind, gelangt das Y-Signal an die Y-Vorstufe EF 184 (Rö 202). Die Spannungsverstärkung ist für das an der Katode abgegriffene Y-Signal kleiner als 1. Hier erfolgt die Anpassung an die Y-Verzögerungsleitung L 202.

Bekanntlich wird das Leuchtdichte- bzw. Y-Signal mit einer Bandbreite von 5 MHz und das Farbsignal mit einer Bandbreite von ca. 1,2 MHz übertragen. Unterschiedliche Bandbreiten haben unterschiedliche Laufzeiten zur Folge und diese würden zu einer zeitlichen Verschiebung zwischen Farb- und Schwarz/Weiß-Bildinhalt führen. Die Y-Verzögerungsleitung 202 gleicht diese Laufzeitunterschiede (ca. 0,8 μ s) aus. Dadurch gelingt es, die Mitten von Signalsprüngen im Leuchtdichte- und im Farbartkanal zur Deckung zu bringen. Die Widerstände R 207 und R 208 bilden den Abschlußwiderstand der Y-Verzögerungsleitung.

An der Katode der Y-Vorstufe EF 184 liegt ein abschaltbarer 4,43 MHz-Saugkreis, der Reste des Farbtägers und seine Seitenbandspektren aus dem Leuchtdichte-Signal entfernt. Der Saugkreis wird gebildet durch L 201 und C 194.

Amplitudengang des Y-Verstärkers

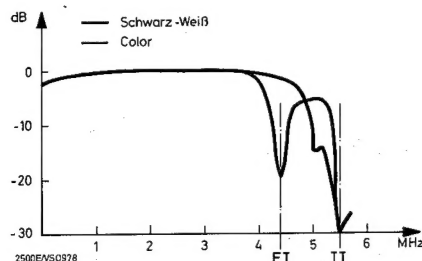
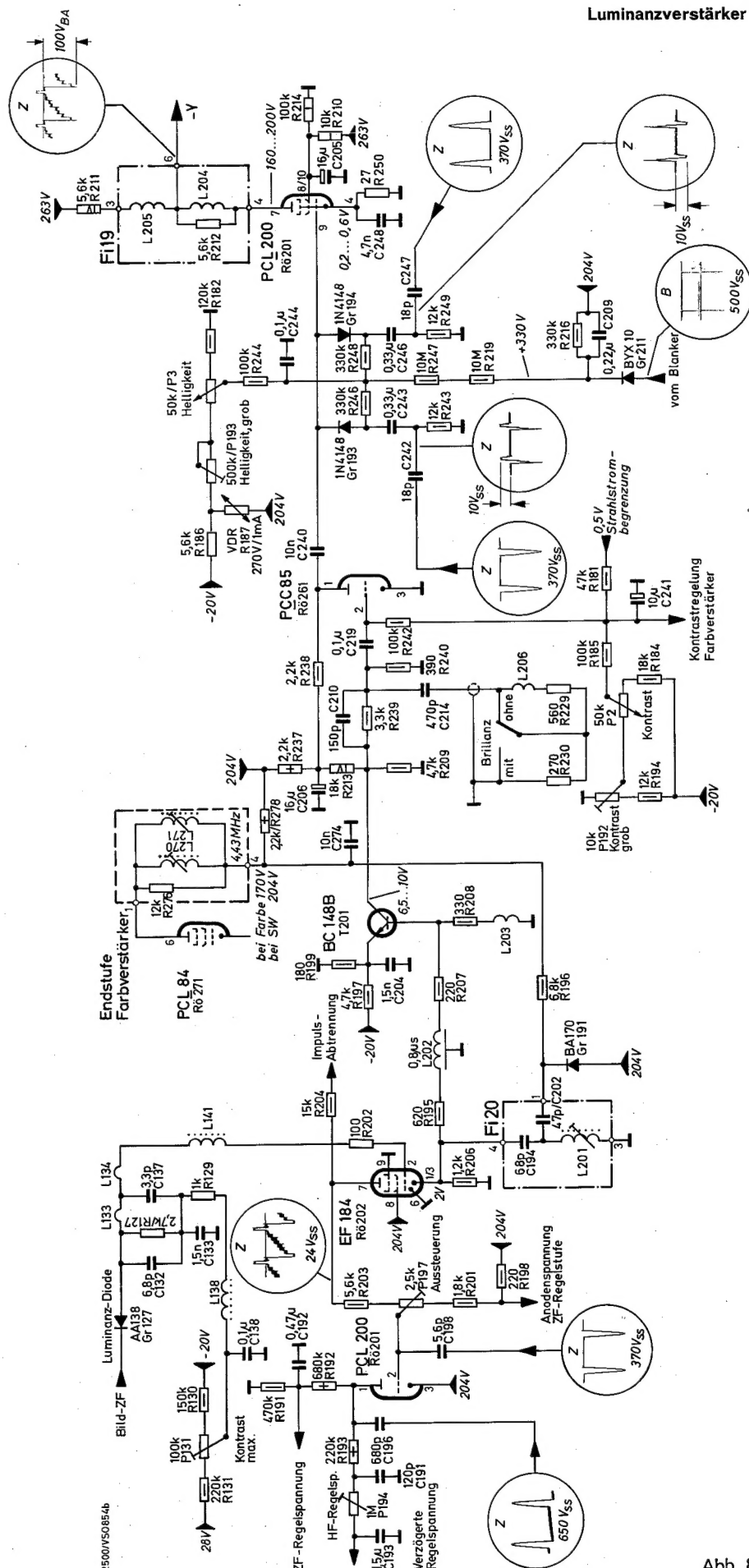


Abb. 7

C 202 wird durch die Diode BA 170 (Gr 191) dazugeschaltet. Die Anode der Schaltodiode BA 170 liegt unmittelbar an + 2 (240 V). Die Katode der Diode liegt über R 196 (6,8 K) hinter dem Siebwiderstand (2,2 K / R 278) für die Anodenspannung der Farbverstärker-Endröhre PCL 84 (Rö 271). Bei Schwarz/Weiß-Empfang ist die Farbverstärker-Endstufe gekillt, d.h. an beiden Enden von R 278 liegt die Spannung 204 Volt. Da zwischen Anode und Katode der Schaltodiode keine Gleichspannung liegt, ist die Diode offen. Bei Farbeingang fällt die Spannung an R 278 auf 170 V ab, die Diode zieht Strom und schaltet C 202 an die Betriebsspannung + 204 V, d.h. für Hochfrequenz an Masse. L 201 wird so abgeglichen, daß bei leitender Diode die Saugkreis-Resonanz 4,43 MHz ist.



Der Y-Vorstufe folgen zwei weitere Stufen, bestehend aus dem Transistor T 201 und der einen Triode der PCC 85, R6 261. Zwischen Kollektor T 201 und Gitter PCC 85 liegt ein frequenzabhängiger Spannungsteiler: C 210, R 239, R 240, R 210, L 206 und R 214. Der Spannungsteiler bevorzugt die hohen Frequenzen oberhalb 3 MHz. Die Höhe der Anhebung kann durch die Brillanztaste gewählt werden. Der Transistor T 201 trennt den Spannungsteiler vom Abschlußwiderstand der Y-Laufzeitleitung und gleicht den Spannungsteiler bedingten Verstärkungsverlust aus.

Die Röhre PCC 85 (R6 261) dient zur Kontrastregelung. Bekanntlich muß man, wenn man den Kontrast, d. h. die Luminanzverstärkung ändert, die Chrominanzverstärkung in demselben Verhältnis ändern, damit das an den Katoden der Bildröhre wirksame Y und das im Differenzsignal enthaltene Y einander gleich bleiben. Die beiden Systeme der PCC 85 haben dieselbe Kennlinie und erhalten aus einem gemeinsamen Spannungsteiler (R 194, P 192, P 2, R 184, R 181) dieselbe Vorspannung. Das eine System liegt im Luminanz-, das andere im Chrominanzverstärker. Der Regler P 131 (Kontrast max.) verändert den Arbeitspunkt der Y-Vorstufe, damit die Aussteuerung der Tastregelstufe und die ZF-Verstärkung. Zwischen Anode PCC 85 und Gitter Y-Endstufe liegt der Koppelkondensator C 240. Es muß also der Schwarzwert wieder eingeführt werden. Dies geschieht mit Hilfe der Klemmdioden Gr 193 und Gr 194. Ein positiver Zeilenimpuls (370 V_{ss}) wird durch C 247 und R 249 differenziert und der Katode vom Gr 194 zugeführt. Die zweite, negative Nadel des differenzierten Impulses fällt zeitlich mit der hinteren Schwarzscherle zusammen. Die Diode wird leitend und klemmt das Steuergitter der Y-Endstufe an den Schleifer des Helligkeitsreglers. Entsprechend wird ein negativer Zeilenimpuls (ebenfalls 370 V_{ss}) durch C 242 und R 243 differenziert. Die zweite, diesmal positive Nadel macht Gr 193 leitend und klemmt ebenfalls Steuergitter an Schleifer. Gr 193, Gr 194, R 246 und R 248 bilden eine Brücke, in deren Diagonale die Gleichspannungskomponenten der Impulse kompensiert werden. Mit dem Helligkeitsregler P 3 wird die Gittervorspannung der Y-Endstufe PCL 200 verändert. Damit ändert sich deren Anodenstrom und — da Y-Endröhre und Bildröhre galvanisch gekoppelt — die Katodenspannung der Bildröhre.

Am Gitter der Y-Endröhre PCL 200 befindet sich eine Schutzschaltung, welche ein Einbrennen des Bildschirms bei Ausfall der Vertikalablenkung verhindert. Diese Schutzschaltung wird gebildet durch die Diode Gr 211, die vertikale Rücklaufimpulse gleichrichtet. Die Diode ist so gepolt, daß eine positive Gleichspannung entsteht, die ebenfalls dem Steuergitter der Y-Endstufe zugeführt wird. Bei Ausfall der Vertikalablenkung verschwinden die Impulse und damit die Gleichspannung. Der Arbeitspunkt der Y-Endröhre wird dadurch soweit ins Negative verschoben, daß über die ansteigende Anodenspannung der Y-Endröhre die Bildröhre dunkel gesteuert wird.

Ansteuerung der Bildröhre

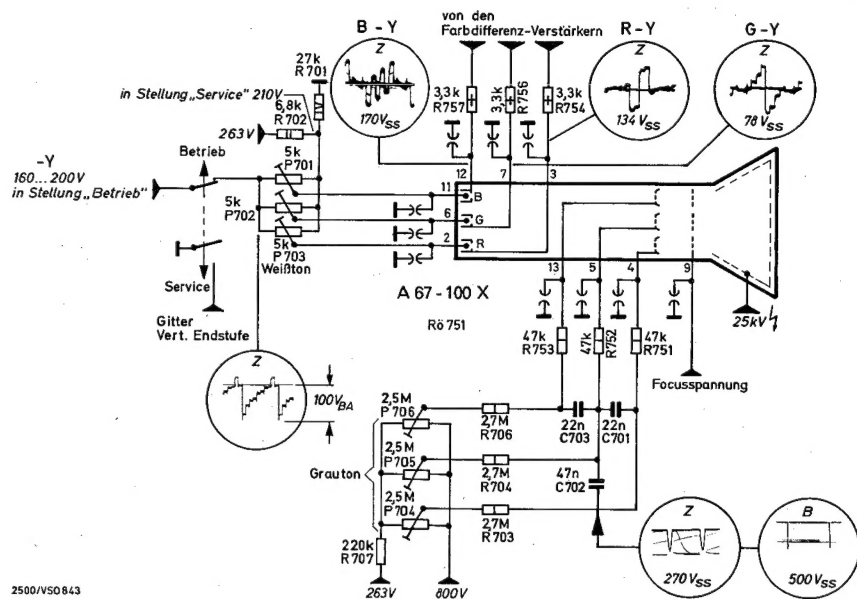


Abb. 9

Ansteuerung der Bildröhre

Das Gerät 2600 color E ist mit der Farbbildröhre A 67 - 100 X bestückt. Der durch die Lochmaske bedingte Elektronenstrahlverlust wird durch größere Hochspannung (25 kV) und durch höheren Strahlstrom (max. 1,5 mA) ausgeglichen. Die Steuerung der einzelnen Elektronenstrahlssysteme kann wie bei Schwarz-Weiß-Bildröhren an den Katoden oder an den Steuergittern erfolgen. Beim Gerät 2600 color E werden die Steuergitter mit den Farbdifferenzsignalen (R-Y, G-Y, B-Y) und die Katoden mit dem Leuchtdichtesignal (—Y) angesteuert. Dadurch ergeben sich folgende resultierende Steuersignale:

$$\begin{aligned} (R-Y) - (-Y) &= R \\ (G-Y) - (-Y) &= G \\ (B-Y) - (-Y) &= B \end{aligned}$$

Die Decodierung der drei Farbdifferenzsignale in die Farbauszugssignale R, G und B erfolgt bei der Farbdifferenzansteuerung in der Farbbildröhre. Bei der Wiedergabe einer Schwarz/Weiß-Sendung werden die drei Katoden der Farbbildröhre nur mit dem Leuchtdichtesignal (—Y) angesteuert, da durch die Sperrung des Farbverstärkers keine Farbdifferenzsignale vorhanden sind. Gegenüber Schwarz/Weiß-Geräten wird die Farbbildröhre während des Zeilen- und Bildrücklaufes nicht an den Steuergittern sondern an den Schirmgittern dunkel getastet. Die Austast-Impulse gelangen vom Blaukanal über die Kondensatoren C 701, C 702 und C 703 an die Schirmgitter.

Die elektrostatische Fokussierung erfolgt am Gitter 3 der Farbbildröhre mit einer einstellbaren Fokussierungsspannung in Höhe von 4,5 bis 5,5 kV. Bei der Wiedergabe von Schwarz/Weiß-Bildern ist es

wichtig, daß dieselben in allen Bildteilen — vom dunkelsten Grau bis zum Spitzenweiß — unbunt sind. Bei der Einstellung der Arbeitspunkte für die drei Kanonen muß man zwei Umstände berücksichtigen:

1. Den etwas unterschiedlichen Wirkungsgrad der drei Phosphore.
Er wird ausgeglichen durch entsprechende Wahl der Schirmgitterspannung für Rot, Grün und Blau. Diese wird für jede Kanone so eingestellt, daß bei einer durch einen Service-Schalter fest vorgegebenen Katodenspannung der jeweilige Phosphor gerade zu leuchten beginnt (Grauabgleich). Um den Leuchteinsatz besser beobachten zu können, schaltet der Service-Schalter außerdem die Vertikalablenkung aus.
2. Den unterschiedlichen Verlauf der 3 Kennlinien.
Die drei Kennlinien werden durch Veränderung der jeweiligen Katodenregler aneinander angeglichen (Weißabgleich).

Leuchtfleck-Unterdrückung

Während die Betriebsspannungen + 1, + 2 und + 3 sowie die Boosterspannung relativ große Entlade-Zeitkonstanten haben, bricht die Betriebsspannung — 1 schnell zusammen. Am Helligkeitsregler (P 3) wird ein Teil dieser Spannung — 1 abgegriffen und dem Gitter der Y-Endstufe (PCL 200/R6 201) zugeführt. Bricht also die Spannung — 1 zusammen, dann läuft der Anodenstrom der Y-Endstufe hoch und die Anodenspannung der Endstufe, die etwa identisch ist mit der Katodenspannung der Bildröhre, bricht zusammen. Die Folge ist ein großer Strahlstrom, der die Ladekapazität der Hochspannung entlädt.

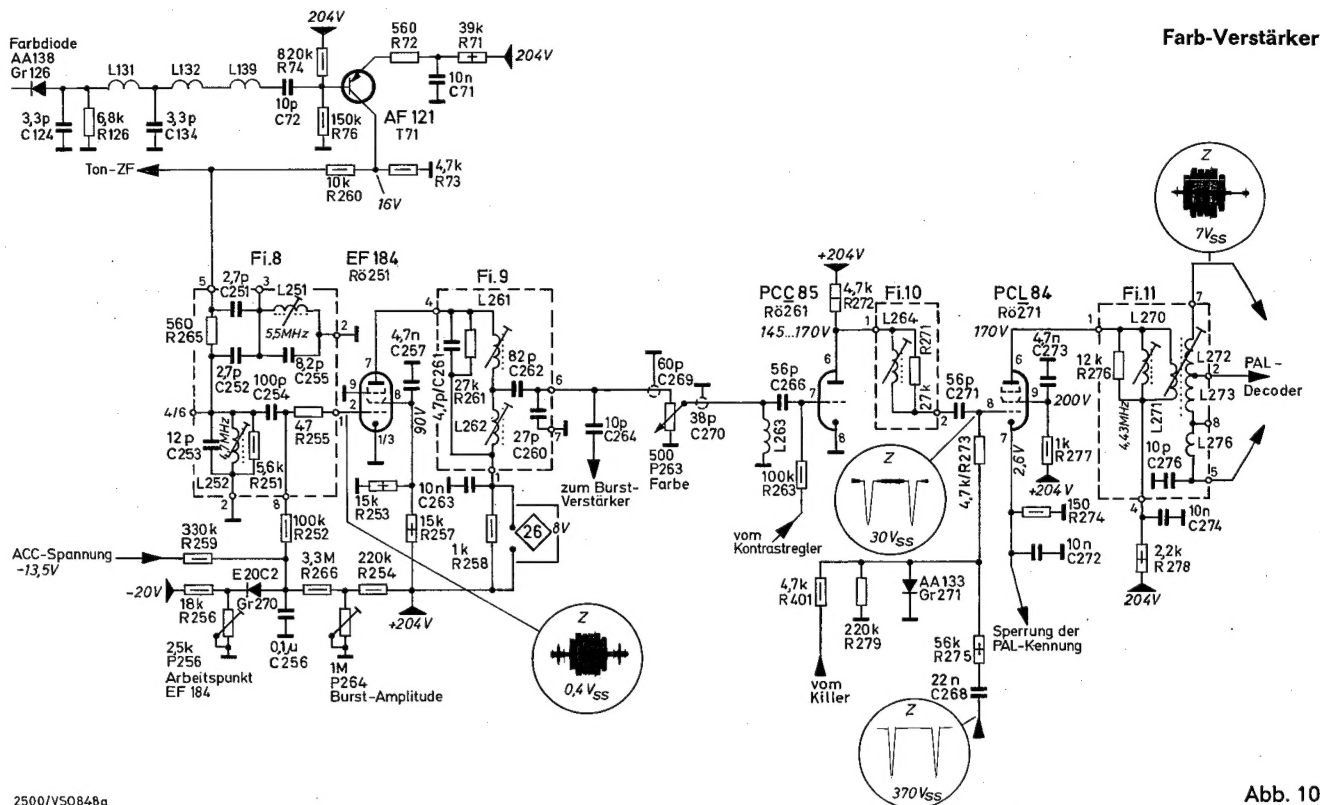


Abb. 10

Farbverstärker

Am Kollektor des T 71 wird das FBAS-Signal abgenommen und über ein Brücken-T-Filter der geregelten Stufe R 251 (EF 184) zugeführt. Das Brücken-T-Filter R 265, C 251, C 252, L 251 und C 255 sperrt 5,5 MHz mit etwa 35 dB. Der Vorkreis L 252 ist auf 4,7 MHz abgestimmt und trennt damit vom FBAS-Signal den Luminanz-(Y)-Anteil und den Synchronimpuls ab. Nur Farbsignal und Burst bleiben am Kreis stehen. Im Anodenkreis der EF 184 liegt ein sehr fest gekoppeltes Bandfilter (L 261, L 262) mit den Höckerfrequenzen 3,7 MHz und 5,2 MHz. An einem kapazitiven Abgriff des Sekundärkreises ist der Burst-Verstärker und der Farbsättigungsregler angeschlossen. Es folgt die im Abschnitt „Luminanzverstärker“ bereits beschriebene PCC 85 (R 261).

Die eine Triode dieser Doppelröhre dient der Kontrastregelung, die zweite Triode regelt parallel zum Kontrast die Farbsättigung. Die Farbverstärker-Endstufe ist mit der PCL 84 (R 271) bestückt. An das Gitter wird über R 401 die Kitterspannung angelegt. Ferner liegt am Gitter über R 275 und C 268 der negative Zeilenrücklaufimpuls, um den Burst aus dem Farbsignal auszutasten. Die Diode Gr 271 klemmt die Impulsbasis an Masse. Der Ausgangskreis L 270 wird genau auf 4,43 MHz abgestimmt. Er darf nicht zur Korrektur der Durchlaßkurve herangezogen werden, weil sonst die Anpassung der Verzögerungsleitung gestört wird. Dadurch, daß der Farbträger (ZF-Ebene - 34,47 MHz) am oberen Ende der Tonflanke der ZF-Kurve liegt, werden die hohen Frequenzen des Farbkanals benachteiligt. Der Farbverstärker wird so abgeglichen, daß sein Frequenzgang den Frequenzgang des ZF-Verstärkers kompensiert. Der Ausgangsübertrager (L 271, L 272, L 273, L 276) paßt den Resonanzwiderstand des Ausgangskreises (L 270) an den Wellenwiderstand der PAL-Lei-

tung (L 275) an. Die Mitte der Sekundärwicklung ist mit Masse verbunden, so daß man an den Filteranschlüssen 5 bzw. 7 ein positives bzw. negatives Ausgangssignal erhält.

Um unabhängig zu sein vom Abstimm- punkt der Abstimmautomatik oder von zu kleiner Farb- und Burstamplitude im FBAS-Signal, hervorgerufen u. U. durch zu schmalbandige Vorverstärkung (Tuner, ZF-Verstärker, Antennenanlage), wird der Farbverstärker geregelt. Die Regelspannung wird durch Gleichrichtung des verstärkten Burstes gewonnen und über R 259 und R 252 dem Gitter der ersten Farbverstärkerstufe EF 184 (R 251) zugeführt. An der Diode Gr 270 liegen drei Spannungsquellen:

1. An der Diodenkathode eine negative niederohmige Spannung (P 256-2,5 K).
2. An der Dioden-Anode eine positive Spannung mit hohem Innenwiderstand (R 266 - 3,3 M).
3. Ebenfalls an der Anode die negative Regelspannung (R 259 - 330 K).

Bei Schwarz / Weiß - Empfang ist — da keine Regelspannung vorhanden — die Diode Gr 270 leitend. Man kann mit P 256 den Ruhearbeitspunkt der EF 184 auf 8 mA Anodenstrom einstellen. Die positive Diodenspannung ist unwirksam, sie bricht an der leitenden Diode und P 256 zusammen.

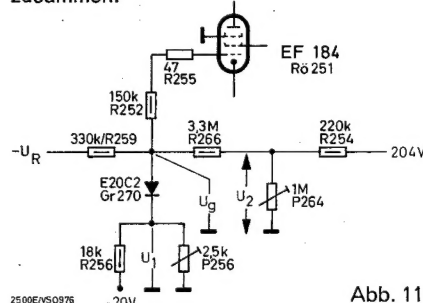


Abb. 11

Wenn bei Farbeingang die Feldstärke und damit auch die Farbregele Spannung genügend groß ist, sperrt die Diode und die Gittervorspannung ergibt sich wie folgt:

$$U_G \sim U_R + (U_2 + U_R) \frac{R_{259}}{R_{259} + R_{266}}$$

Mit P 264 beeinflusst man U_2 und damit den Einsatz der Regelung: Die Diode sperrt, wenn $U_G = U_1$:

$$-U_R + \frac{R_{259}}{R_{266} + R_{259}} (U_2 + U_R) = U_1$$

PAL-Demodulator

Bekanntlich besteht das Farbsignal aus zwei um 90° gegeneinander phasenverschobenen Farbträgerschwingungen, die mit den Farbdifferenzsignalen V und U amplituden-moduliert sind, wobei der Träger unterdrückt ist und das F_V -Signal zeilenweise um 180° geschaltet wird. Die Abb. 13 zeigt, daß die mit U modulierte Farbträgerschwingung eine konstante Phasenlage aufweist, während die um 90° verschobene und mit V modulierte Schwingung die Phase von Zeile zu Zeile um 180° ändert. Mit Hilfe der PAL-Verzögerungsleitung werden im Empfänger aus dem Farbsignal F die beiden Komponenten F_u und F_v gewonnen. Die Verzögerungsleitung verzögert das Farbsignal F um eine Zeilendauer. Dadurch stehen für die PAL-Decodierung zu jeder Zeit die Farbsignale von zwei aufeinanderfolgenden Zeilen gleichzeitig zur Verfügung. Durch Addition bzw. Subtraktion des Signals am Eingang der Verzögerungsleitung und vom verzögerten Signal am Ausgang der Leitung wird das Farbsignal F in die Komponenten $+F_u$ und $\pm F_v$ aufgespalten.

Die Verzögerungsleitung (L 275) besteht aus einem Glasstab, an dessen Stirnseiten piezoelektrische Wandler angebracht sind. Das Farbsignal wird in dem Ein-

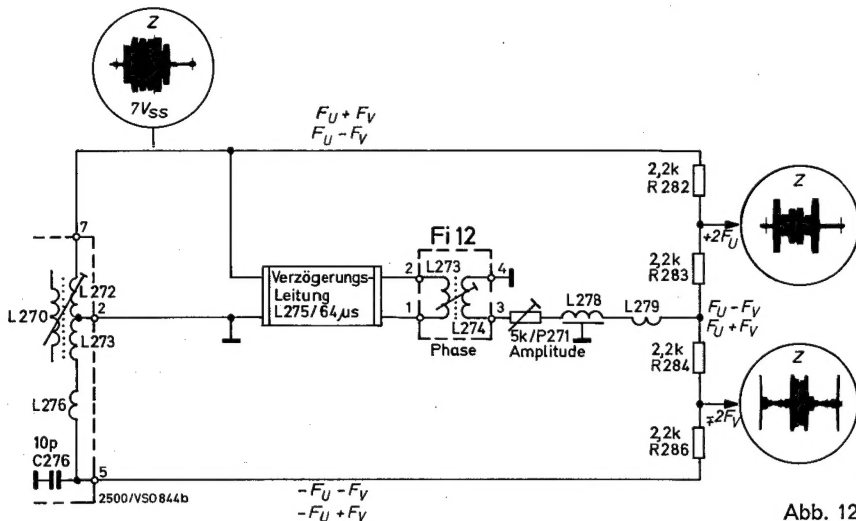


Abb. 12

Zeile	Widerstandsmatrix R 282/283	Widerstandsmatrix R 284/286
n	$\frac{F_U + F_V}{2 F_U}$	$\frac{F_U - F_V}{-2 F_V}$
n + 1	$\frac{F_U - F_V}{2 F_U}$	$\frac{F_U + F_V}{+2 F_V}$

gangswandler in eine Ultraschallschwingung umgewandelt, im Glasstab um etwa 64 μ s verzögert und im Ausgangswandler wieder in eine elektrische Schwingung umgewandelt. Der niederohmige Ausgang der Verzögerungsleitung wird mit dem Filter Fi 12 an die Additionsglieder R 282 bis R 286 angepaßt. L 278 bringt das komplette Lautzeitglied auf den Sollwert von 63,943 μ s. Der exakte Abgleich der Phase wird mit L 273/274 vorgenommen. Der Abgleich der Amplitude geschieht mit P 271 (siehe Service-Einstellungen Seite 27).

An der Widerstandsmatrix R 282 / R 283 werden das verzögerte und das direkte Signal addiert und man erhält in jeder Zeile F_V mit gleicher Phasenlage. An der

Widerstandsmatrix R 284 / 286 werden das verzögerte und das um 180° phasengedrehte direkte Signal addiert und man erhält von Zeile zu Zeile das F_V -Signal, einmal mit positivem und einmal mit negativem Vorzeichen, d. h. das F_V -Signal wird von Zeile zu Zeile um 180° in der Phase geschaltet. Um aus dem $\pm F_V$ das videofrequente Ausgangssignal F_V zurückzugewinnen, wird der dem F_V -Demodulator zugeführte Referenzträger ebenfalls um 180° in der Phase geschaltet.

Durch die Addition der direkten und verzögerten Zeile können sich Phasenfehler nicht mehr als Farbtonänderungen auswirken, sondern werden in kleine Farbsättigungsfehler umgewandelt, die kaum bemerkbar sind.

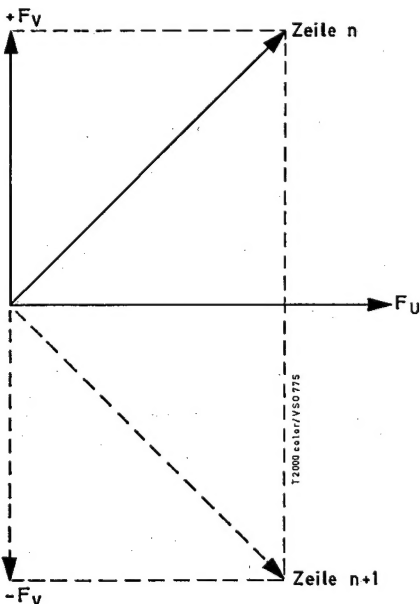


Abb. 13

Synchron-Demodulatoren

Die im PAL-Demodulator bereits getrennten trägerfrequenten Farbartssignale F_U und $\pm F_V$ werden zunächst einer Transistorstufe zugeführt, die in Kollektor-Basis-Schaltung betrieben wird und zur Entkopplung zwischen PAL-Demodulator und Synchron-Demodulator dient. In den nachfolgenden Synchron-Demodulatoren werden die trägerfrequenten Signale zu videofrequenten Farbdifferenz-Signalen demoduliert. Da aus Gründen der Kompatibilität beim Sender der Farbträger unterdrückt wird, muß er im Empfänger als sogenannter Referenzträger wieder erzeugt und in der jeweils richtigen Phase den Synchron-Demodulatoren zugeführt werden.

Die Wirkungsweise der Synchron-Demodulatoren soll anhand von Abb. 15 beschrieben werden.

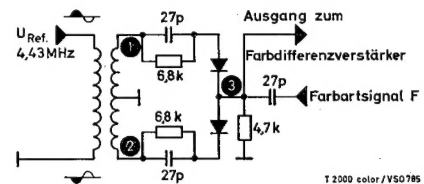


Abb. 15

In der vorliegenden Schaltung arbeiten die Synchron-Demodulatoren als Spitzengleichrichter. Dazu muß die Amplitude des Referenzträgers um ein Vielfaches größer sein, als die Amplitude des trägerfrequenten Farbdifferenzsignales. Der Referenzträger wird einem Transformator zugeführt, dessen Sekundärwicklung symmetrisch zur Masse liegt. An den „heißen“ Enden 1 und 2 ist über je einen Ladekondensator je eine Diode angeschlossen. Beide Dioden liegen zusammen an Punkt 3. Ebenfalls an Punkt 3 wird das trägerfrequente Farbartssignal zugeführt.

Hat der Referenzträger an den Punkten 1 und 2 die Amplitude U und ist kein Farbartssignal vorhanden, dann entsteht an der Anode der oberen Diode die Richtspannung $-U$ und an der Katode der unteren Diode die Spannung $+U$. Am Punkt 3 (am Ende der Brückendiagonale) liegt dann die Spannung 0 Volt. Gelangt an Punkt 3 zusätzlich das trägerfrequente Farbartssignal, so wird die

Synchron-Demodulator U

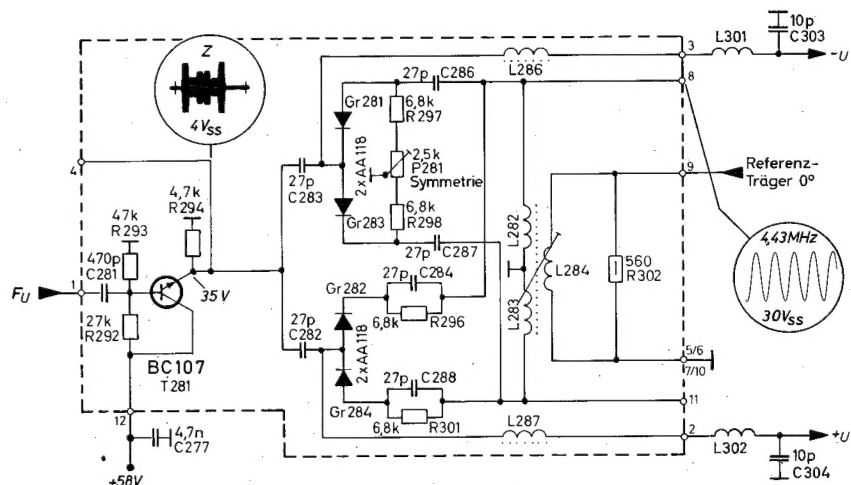


Abb. 14

Synchron-Demodulator V

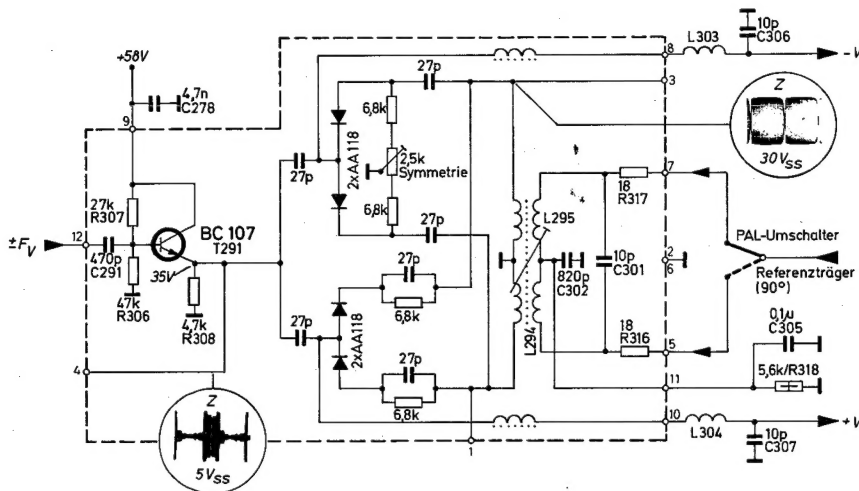


Abb. 16

ses Signal in dem Zeitpunkt, wo der Referenzträger sein Maximum durchläuft, über die leitenden Dioden an Masse geklemmt. Durch die Klemmung bleibt der Mittelwert des Farbsignals nicht gleich 0, sondern schwankt entsprechend den im Augenblick der Klemmung vorhandenen Amplituden des Farbsignals um den Wert 0. Diese videofrequenten Schwankungen werden durch das Siebglied L 286, L 301 und C 303 (Abb. 14) von der überlagernden Hochfrequenz befreit und gelangen zum Gitter der Farbdifferenzverstärkerröhre.

Entsprechend der Quadraturmodulation im Sender ist im Empfänger je ein Synchron-Demodulator für die F_V - und F_U -Komponente vorhanden, wobei dem U-Synchron-Demodulator ein Referenzträger mit der Phasenlage 0° und dem V-Synchron-Demodulator ein Referenzträger mit der Phasenlage 90° zugeführt wird. Der dem V-Synchron-Demodulator zugeführte Referenzträger wird außerdem von Zeile zu Zeile durch den PAL-Umschalter in der Phase um 180° geschaltet, so daß er einmal mit 90° und einmal mit 270° Phase anliegt.

Der U-Demodulator wie auch der V-Demodulator sind spiegelbildlich doppelt aufgebaut. Im oberen Teil der Synchron-Demodulatoren werden die $-(B-Y)$ und $-(R-Y)$ -Signale gebildet, welche in den Farbdifferenzverstärkerstufen um 180° gedreht werden und als $+(B-Y)$ und $+(R-Y)$ an die Wehnelt der Bildröhre gelangen. Im unteren Teil entsteht das $+(B-Y)$ und $+(R-Y)$ Signal zur Bildung des $-(G-Y)$ -Signals (siehe Farbdifferenzverstärker).

Farb-Differenzverstärker

Man unterscheidet zwei Arten der Farbbildröhrenansteuerung: Die RGB-Ansteuerung und die Farbdifferenzansteuerung. Bei der RGB-Ansteuerung werden die Farbsignale U_R , U_G und U_B nach der Decodierung in der Matrix den zugeordneten Katoden oder Wehneltzylindern der Farbbildröhre zugeführt. Bei der Farbdifferenzansteuerung wird das Helligkeitssignal U_Y den drei Katoden und die Farbdifferenzsignale U_{R-Y} , U_{G-Y} und U_{B-Y} werden den zugeordneten Wehneltzylindern zugeführt. Die Decodierung erfolgt dabei durch die Differenzbildung in der Bildröhre (näheres darüber unter „Ansteuerung der Bildröhre“). Die Farbdifferenzansteuerung der Bildröhre hat den Vorteil, daß nur der Y- bzw. Leuchtdichte-Verstärker breitbandig ausgelegt werden muß. Für die drei Farbdifferenzverstärkerstufen genügt eine Bandbreite von 1,2 MHz. Man kann hohe Arbeitswiderstände verwenden (18 K) und es genügen billige Verstärkerröhren mit kleiner Steilheit und deshalb kleinem Stromverbrauch.

Farbdifferenz-Verstärker

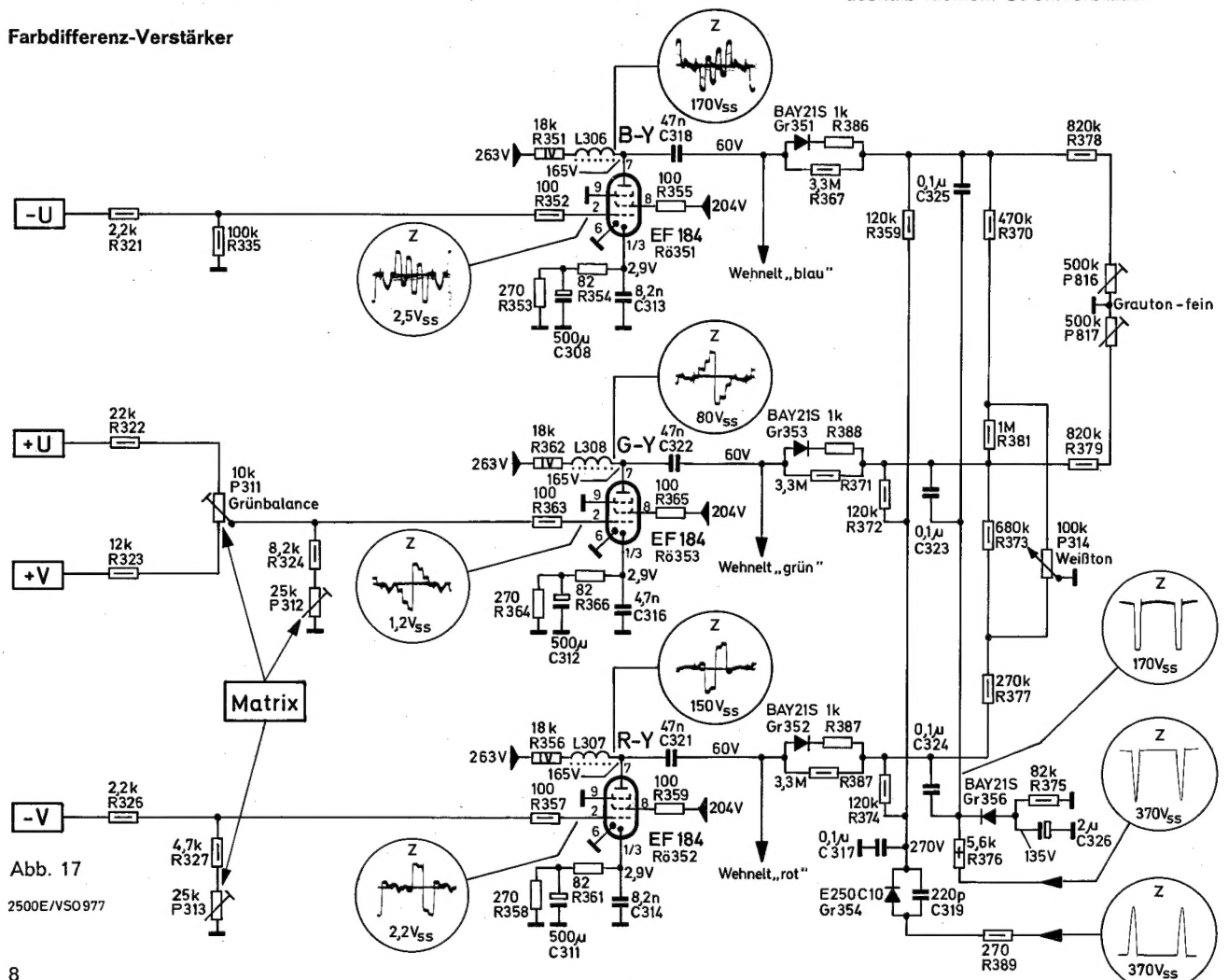


Abb. 17
2500E/VS0977

Vom Punkt 3 des Filters 14 und vom Punkt 8 des Filters 15 gelangen die Farbdifferenzsignale $-(B-Y)$ und $-(R-Y)$ über die Drosseln L 301 und L 303 an das Gitter der jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhre EF 184 (Rö 351 und Rö 352). L 301 und L 303 wie auch L 303 und C 306 bilden jeweils ein Siebglied zur Unterdrückung von 4,43 MHz-Resten. Zur Gewinnung des $-(G-Y)$ Signals wird dem Filter 14 an Punkt 2 und dem Filter 15 an Punkt 10 das $+U$ und $+V$ abgenommen. In der nachfolgenden Dematrix, die aus den Widerständen R 322, P 311 und R 323 besteht, wird das $-(G-Y)$ gebildet und dem Gitter der Röhre Rö 353 zugeführt. Mit dem Regler P 311 wird die $(G-Y)$ -Balance eingestellt, d. h.: P 311 wird soweit gedreht, bis sich die richtigen Anteile der Signale U und V einstellen. Die negativen Farbdifferenzsignale werden in den jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhren um 180° in der Phase gedreht, so daß sie mit positiven Vorzeichen an den jeweiligen Wehneltzylinder der Farbbildröhre gelangen. Eine Gleichstromkopplung zwischen den Farbdifferenzverstärkern und den Wehneltzylindern ist nicht möglich, weil die Wehneltzylinder auf anderen Potentialen liegen als die Ausgänge der Verstärker. Werden die Ausgänge der Farbdifferenzendstufen über Koppelkondensatoren mit den zugehörigen Wehnelt verbunden, so ordnet sich das Differenzsignal zur Wehnelt-Gleichspannung so an, daß der Signalverlauf oberhalb und unterhalb des Gleichspannungspegels gleichgroße Flächen umschreibt. Dadurch entstehen Farbverfälschungen. Als Beispiel soll ein roter Balken in einem grauen Umfeld be-

Negative Zeilenimpulse werden über R 376 an das Impulsformerglied (Gr 356, C 326, R 375) geführt. Der Kondensator C 326 wird auf -135 V aufgeladen. Diese Vorspannung hält die Diode Gr 356 gesperrt bis die Zeilenimpulse die -135 V unterschreiten. Über die Diode wird der Kondensator C 326 nachgeladen, der sich dann im Zeilenhinlauf über R 375 etwas entlädt. Die dadurch geformten Zeilenimpulse werden über die Kondensatoren C 323, 324 und 325 an die drei Klemmglieder geführt (für blauen Wehnelt Gr 351, R 386 und R 367).

2. R 369 — R 370 — P 314

Das Steuergitter der Killertriode ist an Pt. 3 des Burstfilters angeschlossen. An dem Spannungsteiler R 404, R 406 wird eine Grundvorspannung ($-1,8$ V) abgegriffen und an Pt. 7 des Filters angeschlossen. Diese Grundvorspannung ist so gewählt, daß bei fehlendem Burst die Killertriode eben öffnet, also Killerspannung erzeugt und die Farbverstärker-Endstufe sperrt. Bei Farbbempfung entsteht — wie im Abschnitt „Killer-Diskriminator“ noch behandelt wird — zwischen Pt. 3 und Pt. 7 eine zusätzliche negative Spannung, die auf die Grundvorspannung aufgestockt ist. Dadurch wird die Killertriode gesperrt. Es entsteht keine Richtspannung und der Farbverstärker arbeitet.

Color-Killer

Farbverstärker

BF 167 T251

4.43MHz

370V_{SS}

Farb-Verst. Gitter-Endstufe

4.7k R401

680p C403

0.47μ C401

220k R403

680p C404

PCL 84 R6 271

470k R407

56k R408

33 R412

bei SW -1.8V

bei Farbe -11V

4.7n C408

1k R411

204V

33 R414

0.1μ C407

1.8k R413

56k R409

Fs1

Fs6

220k R406

204V

13.5V

Regelspannung für Farbverstärker

Nullphase

PCF 200 R6 204

1k R411

100k R416

2.2n C412

2.2n C413

390k R417

47p C415

100k R421

22n C417

18p C411

In C414

L412

SFD 89 Gr 411

L415

SFD 89 Gr 412

In C416

10n C419

4.7n C431

1k R431

204V

SFD 89 Gr 413

C420

47p C422

47k R428

470k R426

390k R423

2.2n C423

390k R424

1k R429

2.2n C421

100k R427

4.7n C424

0.1μ C436

39k R438

Gitter Reaktanzröhre

Referenz-Träger (0°)

Pal-Kennung

4.43MHz

52 V_{SS}

35 V_{SS}

30 V_{SS}

1.2 V_{SS}

4.43MHz

30 V_{SS}

Abb. 18

Abb. 18

Burst-Filter

Um zwischen Farb- und Referenzträger einen Gleichlauf herstellen zu können, wird vom Sender während der Horizontalaustastung der Burst als Farb-Synchron-Impuls abgestrahlt.

Der Burst hat vier Aufgaben:

1. Phasengetreue Nachbildung des unterdrückten Farbträgers
2. Synchronisation des PAL-Umschalters
3. Steuerung des Color-Killers
4. Regelung des Farbverstärkers (ACC)

Der Burst liegt in Form von 4,43 MHz-Trägerschwingungen (10 bis 12 Perioden) auf der hinteren Schwarzschiene. Der Burst hat beim NTSC-Verfahren eine Phasenlage von 180° zur U-Achse. Um beim PAL-System eine Kennung für den PAL-Umschalter zu bekommen, wechselt der Burst seine Phasenlage ausgehend von der -U-Achse nach jeder Zeile um $\pm 45^\circ$ (siehe Abb. 19). Man spricht vom geschalteten od. auch alternierenden Burst. Das Farbsignal incl. Burst wird über C 264 dem Farbverstärker entnommen und in der Transistorstufe T 251 vorverstärkt. Der Kollektorkreis ist auf 4,43 MHz abgestimmt. Das verstärkte Signal gelangt über C 406 an die Burst-Auftaststufe R 204 (PCF 200).

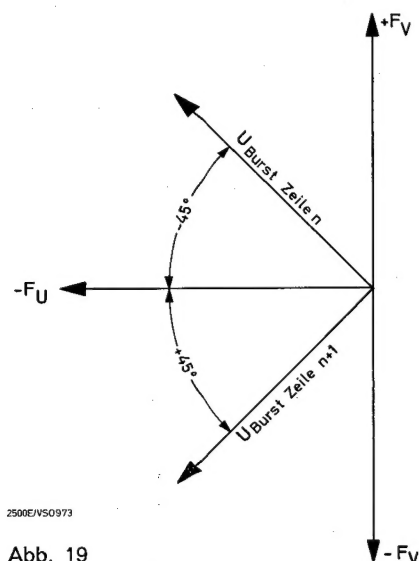


Abb. 19

Die Röhre ist mit + 26 V Katodenspannung gesperrt. Damit die Röhre zur Zeit des Burstes öffnet, wird dem Gitter ein positiver Zeilenrückschlagimpuls mit einer Amplitude von $30 V_{ss}$ zugeführt, der die Sperrung überwindet. Der Zeilenimpuls wird durch R 407, R 408 und C 406 in der Spannung reduziert und so verschliffen, daß er in zeitlicher Übereinstimmung mit dem Burst auf das Gitter gelangt (siehe Abb. 20).

Im Anodenkreis der Röhre liegt ein Bandfilter L 412, L 415, C 411 und L 413, L 414, C 418. Die Mitte des Sekundärkreises liegt an Masse. Das Bandfilter wird durch den Burst angestoßen. Es ist auf die Burstfrequenz (4,43 MHz) abgeglichen, so daß die Burstschwingungen auf der Sekundärseite um $\pm 90^\circ$ gegenüber den Schwingungen der Primärseite gedreht sind.

An die Sekundärseite ist der Gleichrichter Gr 416 angeschlossen, der zusammen mit dem Ladekondensator C 419 aus dem Burst die Regelspannung für den Farbverstärker bildet.

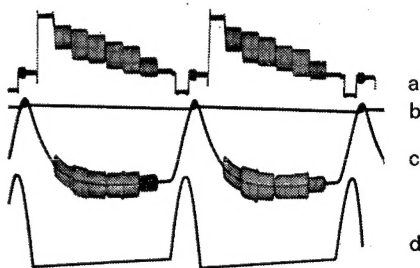


Abb. 20

- a: FBAS-Signal an Meßpunkt 12
b: Katodenspannung von R 204 (+26 V)
c: Verschleißener Zeilenrückschlagimpuls mit dem überlagerten FBA-Signal am Gitter von R 204
d: Zeilenrückschlagimpuls

a) Phasendiskriminator

An die Sekundärseite des Bandfilters sind über die Kondensatoren C 421, C 422 die Dioden Gr 413 und Gr 414 angeschlossen. Beide Dioden sind in Serie geschaltet und zwar so, daß die Richtspannung von Gr 413 (an R 423) entgegengesetzt gepolt ist, wie die Richtspannung von Gr 414 (an R 424). Der gemeinsamen Mitte der beiden Dioden wird über C 423 und R 429 die Nullphase des Referenzträgers zugeführt. In dem Vektorbild Abb. 21 erkennt man die Lage des Burstes für zwei aufeinanderfolgende Zeilen. Für die NTSC-Zeile B_N und für die PAL-Zeile B_P . Der alternierende Burst wird durch das Bandfilter um 90° gedreht. Außerdem erkennt man den Referenzträger RT_0 ist nach links (180°) gezeichnet, weil RT_0 an die Diodenkathode geführt wird, während der Burst an die Diodenanode angeschlossen ist. Die rot gezeichneten Summenvektoren S_P und S_N sind unterschiedlich lang. Daraus folgt: Auch die an R 423 entstehende Richtspannung ist bei der NTSC-Zeile kleiner als bei der PAL-Zeile.

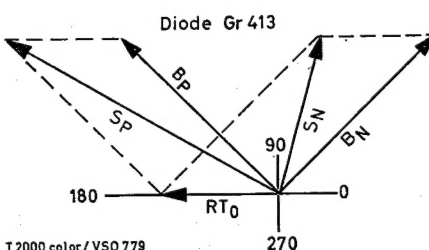


Abb. 21

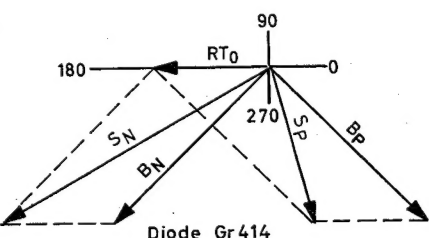


Abb. 22

In Abb. 22 ist das entsprechende Vektorbild für die Diode Gr 414 dargestellt. Die Diode Gr 414 ist an das andere Ende des Bandfilter - Sekundärkreises angeschlossen. Wurde in Abb. 21 eine Drehung des alternierenden Burstes um 90° angenommen, so ist die Drehung in Abb. 22 $+ 90^\circ$. Das Bild zeigt, daß auch hier die Summenvektoren S_P und S_N unterschiedlich sind. Es schwankt also auch hier die Richtspannung an R 424 von Zeile zu Zeile.

Zusammengefaßt: Die Richtspannungen an R 423 und an R 424 schwanken von Zeile zu Zeile. Ein Vergleich zwischen Abb. 21 und Abb. 22 zeigt weiter, daß in der NTSC-Zeile die Spannung an R 424 größer als die Spannung an R 423 ist. In der PAL-Zeile ist es umgekehrt. Da die beiden Dioden — wie bereits erwähnt — entgegengesetzt gepolt sind, ergibt die Differenz der beiden Richtspannungen die Phasenvergleichsspannung zur Steuerung der Reaktanzröhre. Diese Differenzspannung ist einmal positiv und einmal negativ, je nachdem, ob die Richtspannung an R 424 oder an R 423 überwiegt. Der Mittelwert der von Zeile zu Zeile schwankenden Differenzspannung ist Null, wenn die Nullphase des Referenzträgers RT_0 zum alternierenden Burst die Phasenlagen 45° (B_N) und 135° (B_P) Abb. 21 bzw. 225° (B_N) und 315° (B_P) Abb. 22 hat. Herrschen zwischen Referenzträger und Burst andere Phasenverhältnisse, so wird der Mittelwert positiv oder negativ. Nur die Gleichspannungs-Mittelwerte interessieren für die Steuerung der Reaktanzstufe. Die halbzellenfrequenten Schwankungen werden durch R 427, C 424, R 438 und C 436 herausgesiebt.

b) Killer-Diskriminator

Ähnlich wie beim Phasendiskriminator sind auch hier die Diode Gr 411 über den Kondensator C 414 und die Diode Gr 412 über den Kondensator C 416 an die Sekundärseite des Burst-Bandfilters angeschlossen. Beide Dioden sind so geschaltet, daß entgegengesetzt gepolte Richtspannungen entstehen. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß an den gemeinsamen Anschlußpunkt der Dioden über C 413 und R 415 der Referenzträger in der Phasenlage 90° zugeführt wird. Die Summenspannung, die bei der NTSC- und bei der PAL-Zeile an der Diode Gr 411 bzw. Gr 412 liegt, zeigen die Vektorbilder Abb. 23 bzw. Abb. 24. Man sieht, daß die Summenspannung für die NTSC-Zeilen und die PAL-Zeilen gleiche Beträge hat: $S_N = S_P$. Man sieht außerdem, daß die Beträge S_P und S_N bei der Diode Gr 411 größer sind als bei der Diode Gr 412. Damit überwiegt auch die negative Richtspannung an R 417 gegenüber der positiven Richtspannung von R 418. Bei Schwarz / Weiß - Empfang ist kein Burst vorhanden. An dem gemeinsamen Anschluß der Dioden liegt lediglich der Referenzträger. Da die Ladekondensatoren und Lastwiderstände bei beiden Dioden gleich groß sind, sind auch die beiden Richtspannungen entgegengesetzt gleich und heben sich auf. Die Gleichspannung am Filteranschluß-Punkt 3 ist gleich der am Anschluß-Punkt 7. Bei Farbmultiplex, d. h. bei vorhandenem Burst ist die Summe der beiden Richtspannungen negativ, also auch Anschluß-Punkt 3 negativ gegen Anschluß-Punkt 7. Diese negative Spannung sperrt die Killerröhre.

Killer-Diskriminator

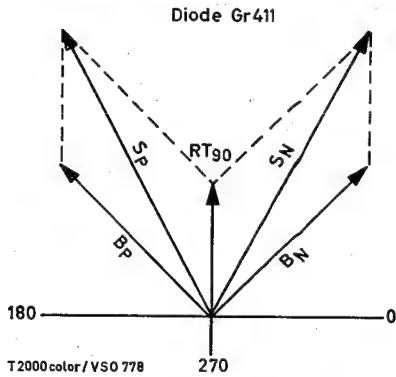


Abb. 23

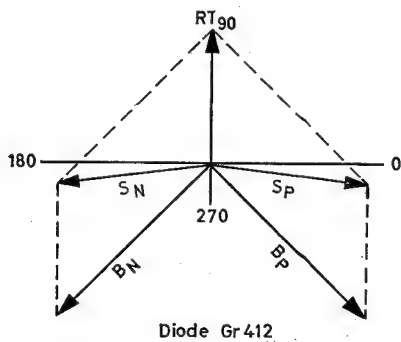


Abb. 24

c) PAL-Kennungssignal

Die Anode von Gr 414 liegt über R 426 (470 K) an Masse. An diesem Widerstand steht die bei der Gleichrichtung der Summenvektoren entstehende zeilenfrequente Wechselspannung. Diese Wechselspannung enthält aber auch Anteile der halben Zeilenfrequenz, da sie, wie bereits beschrieben, bei den NTSC-Zeilen groß und in den dazwischen liegenden PAL-Zeilen klein ist. Die Wechselspannung an R 426 wird über R 428 und C 432 der Schaltgruppe „PAL-Kennung“ zugeführt und der Z/2-Anteil aus dem Signal herausgeholt.

Referenzoszillator und Reaktanzstufe

Da der Sender das Farbartsignal mit unterdrücktem Träger ausstrahlt, muß im Empfänger zur Demodulation des Farbartsignals eine Farbrägerschwingung erzeugt werden, die in Frequenz und Phase zu dem Burst in fester Beziehung steht. Dazu ist ein quarzstabilisierter 4,43-MHz-Oszillator vorgesehen.

Der Referenzoszillator ist als Rückkopplungsozillator in Dreipunktschaltung aufgebaut, bei dem die Induktivität durch den Quarz Q 441 gebildet wird. Der Referenzoszillator schwingt zwischen Schirmgitter und Steuergitter der Röhre

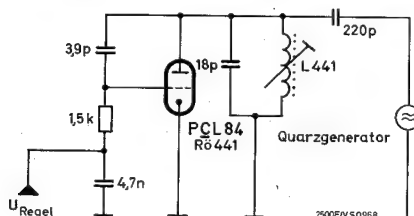


Abb. 25

Referenz-Oszillator

2500E/VS0969

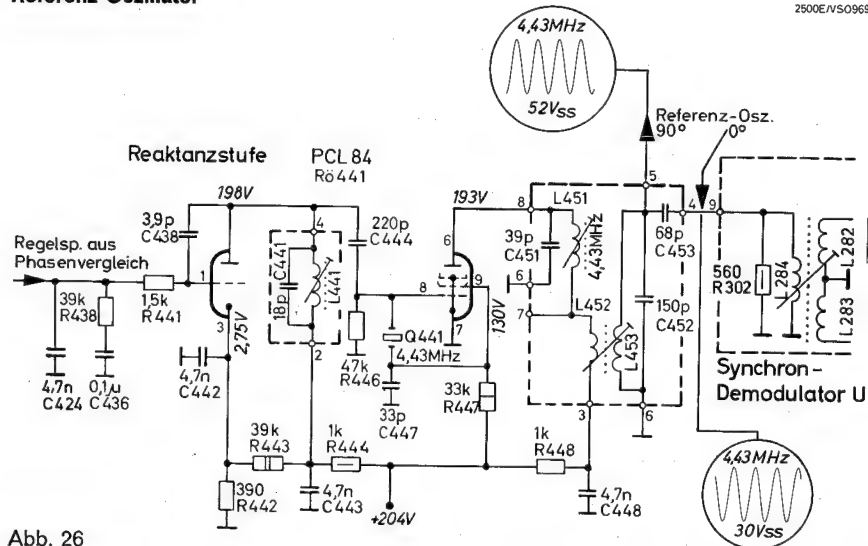


Abb. 26

PCL 84 (Rö 441). Die Referenzträgerschwingung wird an der Anode der Röhre rückwirkungsfrei abgenommen. Die Synchronisation des Referenzoszillators erfolgt über eine Reaktanzröhrenschaltung (PCL 84/Rö 441). Die Reaktanzröhre liegt parallel zum Quarz-Oszillator und arbeitet als kapazitiver Blindwiderstand, da der Anodenstrom gegenüber der Anodenspannung um 90° voreilend ist. Der Widerstand R 441 (1,5 k) stellt

zusammen mit dem Kondensator C 438 (3,9 pF) das phasendrehende Glied der Reaktanzröhre dar. Der Kondensator C 424 (4,7 nF) des Tiefpasses im Burstfilter bildet den HF-spannungsmäßigen Kurzschluß des Widerstandes R 441 (1,5 k) nach Masse. Die Abb. 25 zeigt das Ersatzschaltbild des Referenzoszillators mit Reaktanzröhre als kapazitiv wirkenden Blindwiderstand.

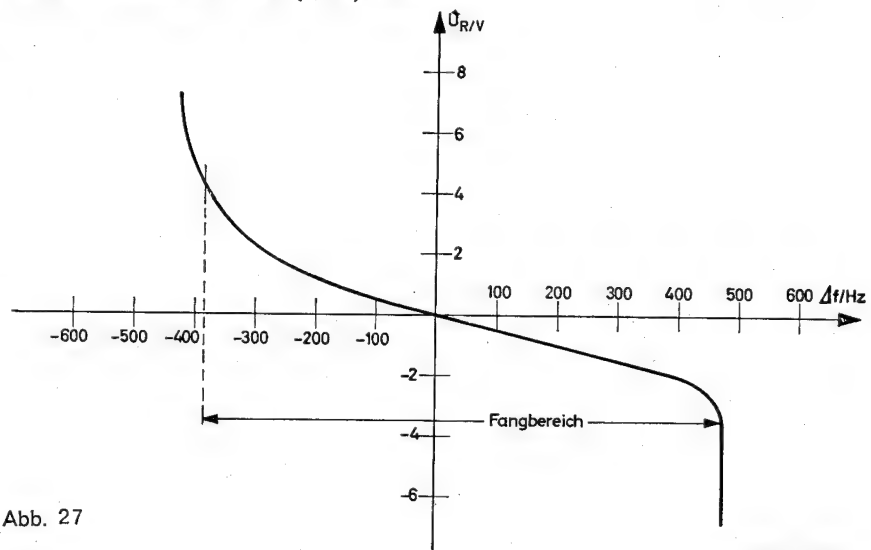


Abb. 27

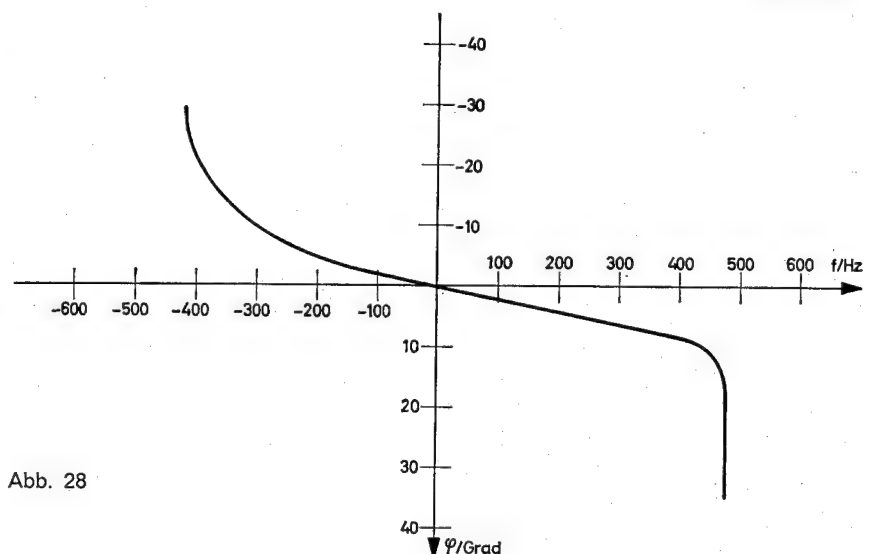


Abb. 28

Die Regelspannung für die Festlegung des Arbeitspunktes gelangt vom Phasendiskriminator über R 441 auf das Gitter der Reaktanzröhre. Die durch die Regelspannung bewirkten Anodenstromänderungen regeln die Größe des kapazitiven Blindwiderstandes der Röhre. Ein Ansteigen der Regelspannung bewirkt größeren Anodenstrom. Da die Röhre als kapazitiver Blindwiderstand wirkt, wird der kapazitive Widerstand kleiner und damit die scheinbare Kapazität größer, was eine Frequenzverminderung des Referenzoszillators zur Folge hat. Der Referenzoszillator kann über den Nachziehkreis (Filter 17) korrigiert werden. Der Nachziehkreis wird gebildet aus L 441, C 441 und der Kapazität der Reaktanzröhre. Der Abgleich des Kreises geschieht bei kurzgeschlossener Regelspannung (siehe Service-Einstellungen Seite 26).

Das Zusammenwirken von Burst-Diskriminator, Reaktanzstufe und Referenzoszillator zeigen Abb. 27 und Abb. 28.

PAL-Kennung, Multivibrator und PAL-Umschalter

Bei der PAL-Norm benötigt der V-Synchrodemodulator einen Referenzträger, der von Zeile zu Zeile in seiner Phase um 180° gedreht wird. Die Umschaltung erfolgt durch einen bistabilen Multivibrator (ECC 82/Rö 452), der eine halbzeilenfrequente Mäanderspannung liefert. Der Multivibrator wird von differenzierten Zeilenimpulsen so angesteuert, daß er von Zeile zu Zeile seinen Schaltzustand ändert. Man muß aber noch dafür sorgen, daß, wenn der Sender das V-Signal auf die 90° (270°) Phase des Farbtägers aufmoduliert, auch im Empfänger dem V-Synchrodemodulator der Referenzträger in 90° (270°) Phase zugeführt wird. Dies ist die Aufgabe der PAL-Kennung (Abb. 29). Hierzu wird am Ausgang des Burst-Diskriminators (Filter 16/Anschluß 5) eine aus dem alternierenden Burst gebildete Sägezahnspannung mit einer Frequenz, die halb so groß ist wie die Zeilenfrequenz (7,8 KHz), ausgekoppelt. Der Z/2-Kennimpuls gelangt über R 428 und C 432 an die Basis des Transistors T 432. Am Kollektor ist ein Sinuskreis (L 431/2) angeschlossen, der auf 7,8 KHz abgestimmt ist und vom Z/2-Kennimpuls angestoßen wird. Die Mittelanzapfung des Kreises ist auf Masse gelegt.

Über dem Schwingkreis liegt ein phasendrehendes Glied: C 439 und R 439. Der phasengedrehte Sinus wird über R 449 der Katode von Gr 452 zugeführt. Außerdem wird an diese Katode über R 459 der negative Zeilenrückschlagimpuls gebracht. Sinus und Zeilenimpuls zusammen ergeben an der Katode des Gr 452 ein Oszillogramm entsprechend Abb. 30. Dieses Summensignal wird durch C 474 und R 473 differenziert. Durch die Differenzierung entstehen an den durch Pfeile gekennzeichneten Stellen zeilenfrequente Nadelimpulse, die zum Schalten der rechten Triode dienen.

Die Katode des Gr 452 liegt über R 453 an + 204 Volt. Dadurch ist die Diode vorgespannt, so daß von den drei im Summenoszillogramm durch Pfeile markierten Punkten nur die beiden äußeren die Dioden-Vorspannung überwinden und die Diode leitend machen. Über ein zweites Differenzglied (C 457 und R 452)

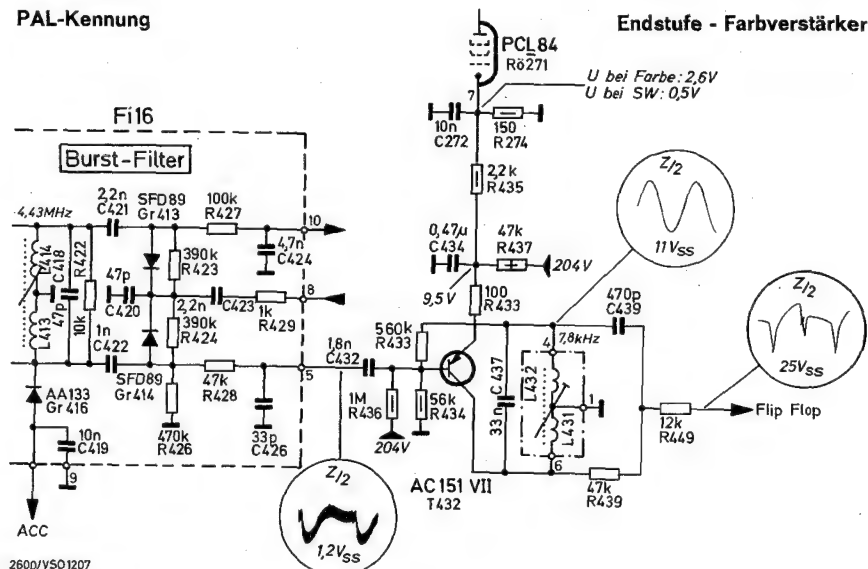
PAL-Kennung

Abb. 29

Multivibrator

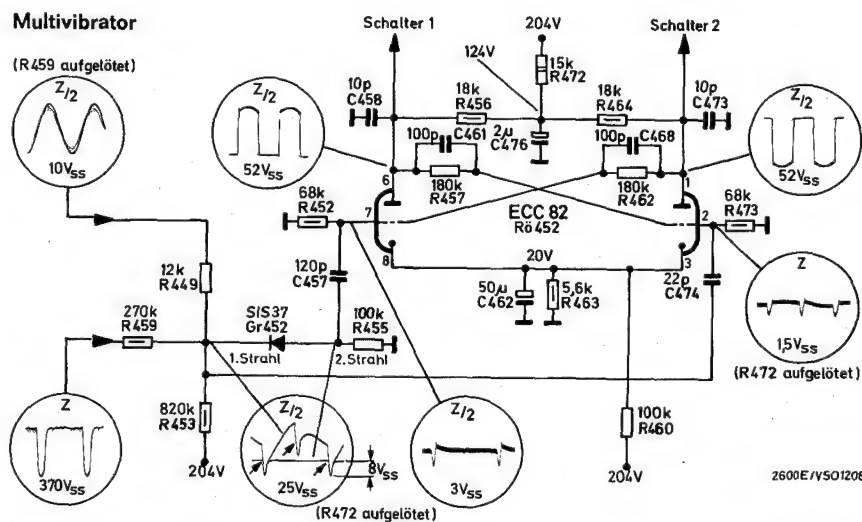


Abb. 30

PAL-Umschalter

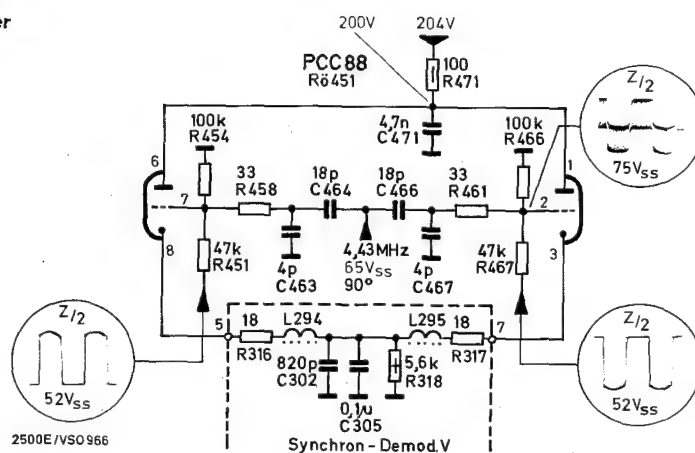


Abb. 31

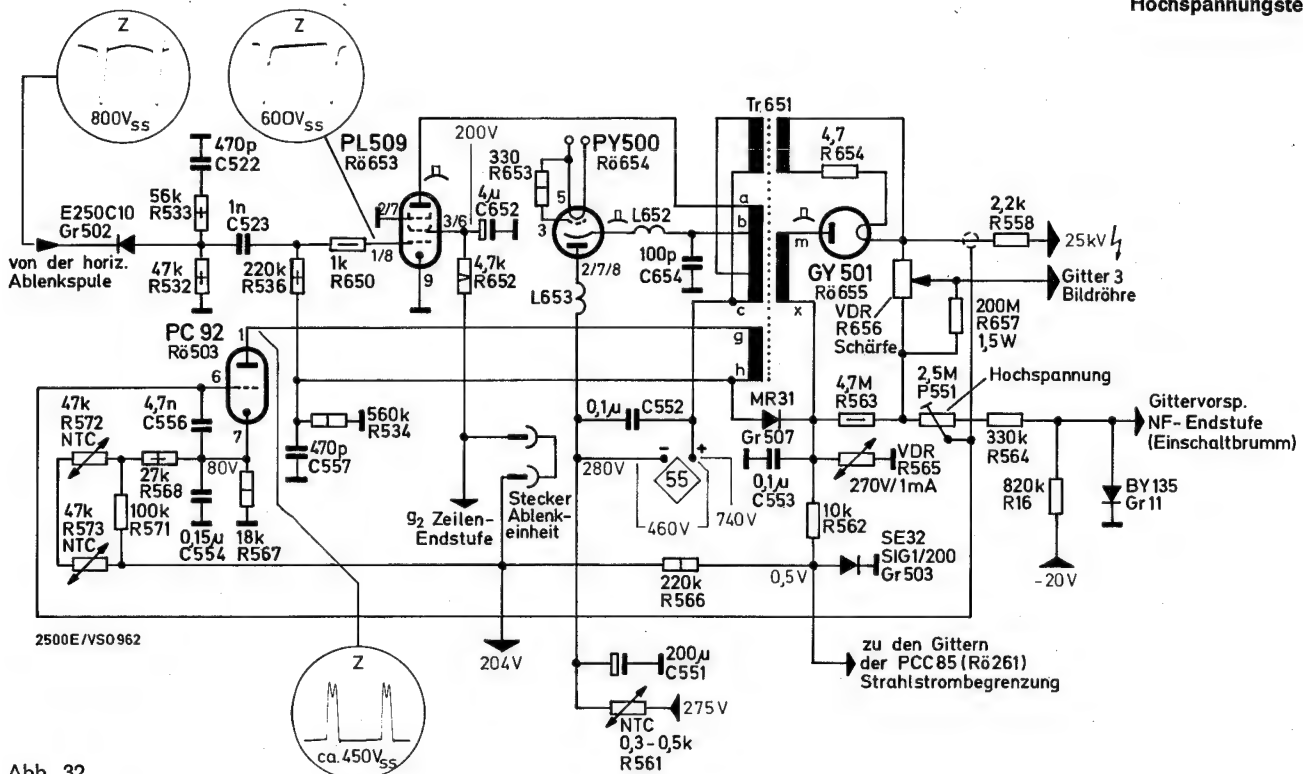


Abb. 32

ist das Gitter der linken Triode mit der Diodenanode verbunden. An das linke Gitter gelangen also nur $Z/2$ -Nadeln. Dadurch ist ein Schalten des Mäanders in richtiger Phase gewährleistet.

Der Transistor T 432 erhält seine Emitterspannung über den Spannungsteiler R 437, R 435 und R 274. Dieser letzte Widerstand wird zusätzlich vom Katodenstrom der Farbverstärker-Endstufe durchflossen. Bei Schwarz/Weiß-Empfang ist der Farbverstärker gesperrt, die Spannung an R 274 bricht zusammen. Damit fällt auch die Emitterspannung von T 432, so daß der Transistor T 432 gesperrt wird. Man vermeidet auf diese Weise, daß der Multivibrator durch Stör- oder Rauschspitzen aus dem Farbverstärker bzw. Burstfilter undefiniert geschaltet wird.

Blanker (Impulsverstärker)

Der Bildimpuls von der Anode der Vertikalendstufe wird über den Spannungsteiler R 217, R 215 an das Gitter des Blankers, PCF 200 (Rö 204) gebracht. Der verstärkte Bildimpuls ($500 V_{ss}$) wird über die Kondensatoren C 701, C 702, C 730 den drei Schirmgittern der Bildröhre zugeführt, um den Bildrücklauf auszutasten. Ferner wird der $500 V_{ss}$ -Impuls durch die Diode Gr 211 gleichgerichtet und in der Schutzschaltung gegen Ausfall des Vertikalteiles verwendet (siehe Luminanzverstärker).

Die Anodenspannung für den Blanker entsteht durch Gleichrichtung des von der Anode der Vertikalendstufe abgenommenen Vertikalimpulses im Gleichrichter Gr 212. C 207 ist der Ladekondensator.

Hochspannungserzeugung

Beim T 2600 color E wird die Hochspannung getrennt von der Ablenkung erzeugt. Diese Schaltung ermöglicht eine kurzzeitige Strahlstromentnahme bis zu 6 mA (z.B. bei Spitzenweiß), ohne daß die Hochspannung sich merkbar ändert. Eine weitere Annehmlichkeit: Hochspannung und Bildbreite sind unabhängig voneinander.

Die Schaltung des Hochspannungsgenerators ähnelt im Prinzip der Horizontalablenkungsschaltung mit Boosterdiode. Allerdings wird die Energie nicht in den Ablenkspulen sondern im Hochspannungstransformator gespeichert. Als Endstufe wird die 30-Watt-Pentode PL 509 (Rö 653) verwendet. Der Generator ist fremdsteuert.

Zur Ansteuerung benutzt man den Zeilenrücklaufimpuls, der an den Ablenkspulen steht. Vorteil: Ein Ausfall der Horizontalablenkung hat ein Zusammenbrechen der Hochspannung zur Folge. Dieser Impuls (800 V_{ss}) wird einem Spannungsteiler zugeführt, der aus dem Gleichrichter Gr 502 und dem Widerstand R 532 besteht. Zur Impulsformung dient das Glied R 533 und C 522. Der Gleichrichter verhindert während des Hinlaufs eine Entladung des C 522. Da am Gleichrichter hohe Impulse stehen, wird ein Selen-gleichrichter E 250 C 10 verwendet. Zwischen der Katode des Hochspannungsgleichrichters GY 501 / R6 655 und Masse liegt ein Spannungsteiler, bestehend aus dem VDR-Widerstand R 656, dem Regelwiderstand P 551 und R 564. Die am Schleifer des Regelwiderstandes abgegriffene Teilspannung wird dem Gitter der PC 92 (R6 503) zugeführt. Diese Röhre wirkt als gesteueter Gleichrichter. An die Anode des Gleichrichters bringt man positive Rückschlagimpulse von 450 V_{ss}. Die an R 534 sich aufbauende negative Richt-

spannung gelangt über R 536 und R 650 an das Gitter der Endstufe PL 509 (Rö 653). Die Bezugsspannung an der Kathode der Rö 503 wird einem Spannungsteiler entnommen, R 571, R 572, R 573, R 568 und R 567. Das heiße Ende des Spannungsteilers liegt an + 204 Volt. R 572 und R 573 sind NTC - Widerstände, um Temperatureinflüsse zu kompensieren.

Der VDR-Widerstand verbessert im hohen Maße die Regeleigenschaften: Nimmt der Strahlstrom zu, so nimmt die Hochspannung ab und damit verringert sich der Querstrom durch den Spannungsteiler R 656 P 551, R 564 und Gr 11. Bei abnehmendem Querstrom erhöht sich der Widerstand des VDR. Die am Schleifer vom P 551 abgegriffene positive Teilspannung sinkt. Die vom Gleichrichter PC 92 gelieferte negative Richtspannung sinkt ebenfalls und die Endstufe wird weiter aufgesteuert. Der Innenwiderstand der Hochspannungsquelle sinkt bei der beschriebenen Schaltung auf 100 K. Das ergibt folgende Regelschärfe: Bei einem Anstieg des Strahlstroms von 0 auf 6 mA sinkt die Hochspannung um 600 V, das sind weniger als 2,5 % der Hochspannung. Man gleicht aus diesen kleinen Restfehler noch aus durch Einfügen des Widerstandes R 563 (4,7 M) zwischen P 551 und dem kalten Ende des Hochspannungswickels. Der Querstrom durch den VDR einerseits und ein Teil des Strahlstroms andererseits durchfließen P 551 und R 564 in entgegengesetzter Richtung. Bei zunehmendem Strahlstrom nimmt also die positive Spannung am Schleifer von P 551 weiter ab und die Endstufe wird noch weiter aufgesteuert und der Restfehler weiter reduziert.

Zur Ausregelung kurzzeitiger und schneller Strahlstromänderungen dient der kapazitive Spannungsteiler am Kabel-C, C 556 und C 554.

Besonders einfach ist bei der VDR-Schaltung die Fokussierung. Man greift die Fokussierungsspannung mit einer verschiebbaren Kontaktklemme direkt am VDR-Widerstand ab. Das Verhältnis zwischen Hochspannung und Fokussierspannung ist konstant.

Der Widerstand R 657, 200 M verhindert ein Stehenbleiben der Fokussierungsspannung bei Ausschalten des Gerätes (Hellpunktunterdrückung).

Netzspannungsschwankungen verändern die Bezugsspannung an der Katode der PC 92 und werden auf diese Art ausgeglichen.

Die Diode Gr 507 dient als Schutzschaltung. An der Diodenanode liegt die von der Regelröhre PC 92 (Rö 503) erzeugte negative Richtspannung, d. h. die Diode ist gesperrt. Liefert infolge von Kurzschlüssen der Hochspannungsgleichrichter hohe Ströme, dann entsteht an der Anode Gr 503 eine negative Spannung (siehe Abschn. Strahlstrombegrenzung). Diese negative Spannung liegt auch an der Katode des Gr 507. Übersteigt diese die Richtspannung, dann wird die Diode Gr 507 leitend und sperrt die Hochspannungs-Endstufe Rö 653.

Strahlstrombegrenzung

Die Anode des Gleichrichters Gr 503 liegt über R 566 (220 K) an + 204 Volt. An der Diode liegt eine Restspannung von 0,5 V, wenn man den Strahlstrom vernachlässigt. Durch R 566 und die Diode fließt ein Strom:

$$i_v = \frac{204 - 0,5}{220} = 0,92 \text{ mA}$$

Gleichzeitig wird die Diode vom Strahlstrom durchflossen, allerdings in entgegengesetzter Richtung: Der Strahlstrom fließt über die Bildröhre an Masse, dann über die Diode Gr 503, den Widerstand R 562 (10 K) und den Hochspannungswickler zum Gleichrichter GY 501.

Erreicht der Strahlstrom den Wert 0,92 mA, kompensiert er den Vorstrom und die Diode sperrt. In diesem Fall fließt der Strahlstrom zum Teil über den VDR (R 565), zum anderen Teil über R 566 und R 562 zurück zur GY 501. Die positive Spannung an der Diode Gr 503 bricht zusammen und wird bei großen Strahlströmen negativ. Damit wird die Spannung an den Gittern der Kontrastregelröhre PCC 85 (Rö 261) negativer, d. h. Kontrast und Farbsättigung reduziert.

Bildlageverschiebung

a) Horizontale Bildlage

Das Potentiometer P 541 (10 Ohm) wird vom Katodenstrom der Zeilenendstufe PL 504 (Rö 651) durchflossen. Die Spannung am katodenseitigen Ende sei U_{\max} , am anderen Ende U_{\min} . P 541 hat einen Mittelabgriff, an dem die Spannung $\frac{1}{2}(U_{\max} - U_{\min})$ liegt. Dieser Mittelabgriff ist über die Wicklung $x_2 - i$ (Zeilenrafo) mit dem einen Ende der Horizontal-Ablenkspule verbunden. Das andere Ende liegt über L 542 und Wicklung K - x_1 am Schleifer des Potentiometers P 541. Auf diese Art und Weise kann man durch Drehen am Potentiometer Größe und Richtung der Verschiebung wählen.

b) Vertikale Bildlage

Das Potentiometer P 542 (15 Ohm) wird ebenfalls vom Katodenstrom der Zeilenendstufe durchflossen. Der Strom erzeugt am Potentiometer einen Spannungsabfall von ca. 2 Volt. Die Sekundärwicklung des Vertikalausgangstrafos, die den Ablenkstrom an die Ablenkspulen liefert, besteht aus zwei Wicklungshälften: Farblos-Grün und Farblos-Schwarz. Die Drähte der beiden Wicklungshälften sind parallel geführt (bifilar gewickelt). Für Wechselspannungen liegen die beiden Wicklungshälften parallel, für Gleichspannungen dagegen in Reihe. Das grüne Ende der Wicklung liegt am heißen Ende des Potentiometers P 542, d. h. an + 2 Volt. Die beiden Wicklungshälften haben denselben ohmschen Widerstand. Am farblosen Wicklungsende liegt also + 1 Volt. Zwischen dem farblosen Wicklungsende und dem Schleifer liegt die Vertikal-Ablenkspule. Man kann also auch hier mit dem Potentiometer Größe und Richtung der Verschiebung wählen.

Transduktor

Die Kissenverzeichnung, die bei Schwarz-Weiß-Empfängern mit Korrekturmagneten ausgeglichen wird, beseitigt man beim Farbfernsehgerät durch entsprechende Korrektur der Ablenkströme. Zur Ost-West-Korrektur muß die Zeilenamplitude oben und unten kleiner sein als in der Bildmitte. Man muß die Zeilen modulieren mit einer Teilbild-frequenten Parabel. Die Nord-Süd-Korrektur erfordert zusätzliche zum Vertikal-Sägezahn zeilenfrequente Parabelströme, die am Bildende entgegengesetztes Vorzeichen haben wie am Bildanfang und deren Amplitude nach der Bildmitte hin abnimmt und in der Bildmitte selbst gleich Null ist. Diese Korrekturstrome erzeugt man mit Hilfe des Transduktors. Man schaltet die „Steuerwicklung“, in Serie mit den Vertikal-Ablenkspulen. Die „Arbeitswicklung“, liegt parallel zu den Horizontal-Ablenkspulen.

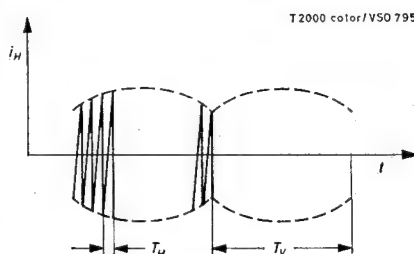


Abb. 33

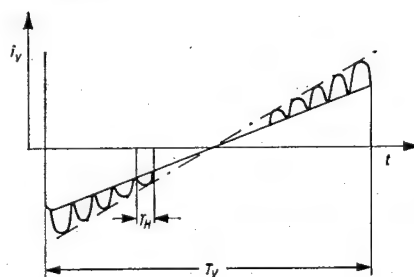


Abb. 34

Ost-West-Korrektur

Steigt der durch die Steuerwicklung fließende Vertikal-Ablenkstrom an, dann wird der Transduktorkern in der Sättigung gesteuert, die Induktivität der Arbeitswicklung nimmt ab.

Folge: Die den Horizontal-Ablenkspulen parallel liegende Arbeitswicklung nimmt mehr Strom auf und der Ablenkstrom selbst nimmt ab. Das heißt, die Zeilenamplitude wird mit zunehmendem Vertikal-Ablenkstrom, also am oberen Bildrand geringer. Da die Sättigung unabhängig von der Stromrichtung ist, gilt dasselbe für den unteren Bildrand.

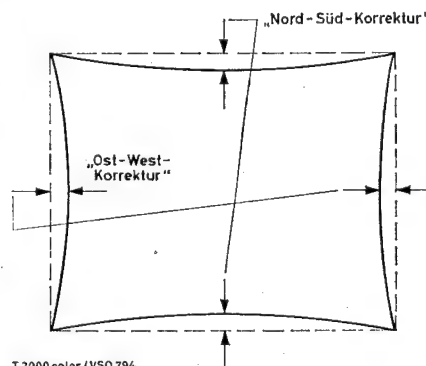


Abb. 35

Nord-Süd-Korrektur

Nun muß man noch folgendes beachten: 1. Wenn der Kern in die Sättigung gesteuert wird, ändert sich nicht nur die Selbstinduktion der Arbeitswicklung sondern auch die der Steuerwicklung.

2. Der Grad der Sättigung hängt nicht nur ab von dem Augenblickswert des Vertikal-Ablenkstromes sondern auch vom Augenblickswert des Zeilenstromes. Es wird also, wenn der Zeilenstrom zunimmt, die Selbstinduktion der Steuerspule abnehmen und der Strom durch die Steuerspule und damit auch der Strom durch die in Serie liegende Vertikal-Ablenkspule zunehmen. Am oberen und unteren Bildrand, wo der vertikale Ablenkstrom und damit die Vormagnetisierung am größten ist, wird auch die überlagerte „Zeilenparabel“ am größten sein. In der Bildmitte ist der Vertikal-Ablenkstrom gleich Null, dort reicht der durch die Arbeitswicklung fließende Zeilenstrom zur Sättigung nicht aus, dort werden auch dem Vertikal-Ablenkstrom keine Zeilenparabeln überlagert. Insofern entsprechen die durch den Transduktor erzeugten Verzerrungen unseren Erwartungen. Was stört, ist folgendes: Bei den Maximalwerten des Zeilenablenkstroms, d. h. am linken und rechten Bildrand, soll der vertikale Ablenkstrom nicht zu- sondern abnehmen. Man hilft sich, indem man die Steuerwicklung (5-2) des Transduktors (Tr 503) mit einem Kondensator C 547 (0,1 µF) überbrückt. C 547 bildet mit der Steuerwicklung L_{ST} einen Schwingkreis. Man wählt C 547 so, daß die Resonanzfrequenz unterhalb der Zeilenfrequenz liegt. Wenn man die

Schwingkreis - Verluste vernachlässigt, dann ist der Leitwert G des Schwingkreises für die Zeilenfrequenz ω_z :

$$G = \omega_z \cdot C_{547} \frac{1}{\omega_z \cdot L_{S1}}$$

Nimmt bei den Maximalwerten des Zeilenablenkstroms infolge der Eisensättigung die Selbstinduktion der Steuerwicklung ab, dann nimmt der induktive Leitwert

$$\frac{1}{\omega_z \cdot L_{S1}}$$

zu, und der Gesamtleitwert des Schwingkreises G nimmt ab. Da der Schwingkreis mit den Vertikal-Ablenkspulen in Serie liegt, nimmt auch der vertikale Ablenkstrom am linken und rechten Bildrand ab, d. h. die Verzerrung läuft jetzt in gewollter Richtung.

Statische Konvergenz Rot/Grün

Die statische Konvergenz wird mit Hilfe der drei Permanentmagnete auf dem Konvergenzsystem und des Lateralmagneten auf dem Hals der Bildröhre eingestellt. Zur Erleichterung des Service ist ein statischer Feinabgleich vorgesehen, der mit Hilfe von vorn zugänglichen Potentiometern vorgenommen wird. Man kommt ohne Spiegel aus. Außerdem erfolgt die Rasterverschiebung in rechtwinkligen Koordinaten, d. h. man hat je ein Potentiometer für waagrechte und senkrechte Rot/Grün-Verschiebung zur Verfügung. Und nun die Schaltung:

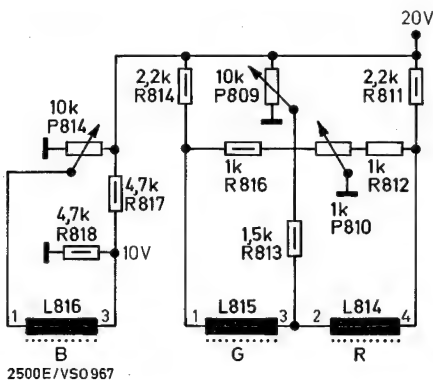


Abb. 36

Vom Ablenktrafo wird ein Rückschlagimpuls entnommen, durch den Gleichrichter Gr 504 gleichgerichtet und durch R 537 und C 548 gesiebt. Man erhält hinter der Siebung eine Gleichspannung von + 20 Volt. Zeilenimpulse gleichzurichten ermöglicht billige Siebmittel und hat den Vorteil der Stabilisierung, da ja die Impulsamplitude durch den VDR-Widerstand R 542 konstant gehalten wird. Ein Teil dieser 20 Volt wird am P 809 abgegriffen und über R 813 der roten und grünen statischen Konvergenzspule gemeinsam zugeführt. Die beiden freien Enden der Spule liegen in der Diagonale einer Brücke, die durch R 811, R 812 und R 814, R 816 und P 810 gebildet wird. Mit P 810 kann man das Brückengleichgewicht stören, so daß z. B. der Strom durch die grüne Spule zu- und durch die rote Spule abnimmt oder umgekehrt. Ändern sich die Felder der beiden Spulen in demselben Sinne, dann werden die roten und

grünen Vertikalen gegeneinander verschoben. Ändern sich die Felder der beiden Spulen gegenläufig, dann verschieben sich die Waagrechten gegeneinander.

Statische Blaukonvergenz

An einem Spulenende liegen 10 Volt, gewonnen aus dem Spannungsteiler R 817 und R 818. Das andere Spulenende liegt an einer Spannung, die man durch P 814 zwischen 0 und 20 Volt variieren kann. So kann man durch P 814 Richtung und Stärke des statischen Blaukonvergenzstromes einstellen.

Dynamische Vertikal-Konvergenz

Zur Bildung der Korrekturstrome ist eine Sägezahn- und eine Parabelspannung erforderlich. Diese Parabel hat keinen quadratischen Verlauf. Sie muß vielmehr am Ende des Hinlaufs stark ansteigen. Dem Vertikal-Ausgangstrafo entnimmt man einen negativen Sägezahn (76 V_{SS}) (siehe Abb. 38). Der Anstieg dieses Sägezahns verläuft zunächst flach, entsprechend der Zeitkonstante R 821, R 820, C 811. So wie der Sägezahn die Nulllinie schneidet und die positive Halbwellen einsetzt, wird die Diode Gr 801 leitend und schließt den R 820 kurz. Der Verlauf des Sägezahns wird steiler. Die Diode Gr 805 bleibt zunächst gesperrt, da sie durch die Ladung von C 812 vorgespannt ist. Sowie aber der Augenblickswert des ansteigenden Sägezahns die Vorspannung überwindet, wird auch Gr 805 leitend und der dritte, steilste Abschnitt des Sägezahns setzt ein. Das Oszillogramm an C 811 (Abb. 38) zeigt die 3 Abschnitte deutlich.

Die Vertikal-Konvergenzspule Blau liegt in der Diagonale einer Brücke P 801 — R 808, R 801. Die Brückenordnung erlaubt mit P 801 nicht nur die Größe sondern auch die Richtung des Korrekturstromes zu ändern. Über P 813 wird der Sägezahn zugeführt. Mit P 802 und P 812 werden die Korrekturstrome durch die Rot/Grün-Vertikal-Konvergenzspulen gemeinsam und im gleichen Sinne geändert. P 802 und P 812 bringen also die Rot/Grün-Senkrechten oben und unten zur Deckung.

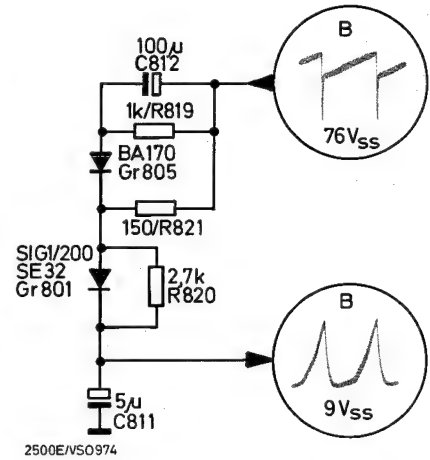


Abb. 38

Die beiden in Serie geschalteten Rot-Grün-Konvergenzspulen (L 812, L 813) sind mit den Widerständen R 805, P 803 und R 809 belastet (siehe Abb. 37). Ein Vertikal-Sägezahn — durch P 804 in Größe und Richtung veränderbar — wird an das gemeinsame Ende der beiden Konvergenzspulen und an den Schleifer von P 803 geführt. Durch Drehen an P 803 erreicht man, daß der über P 804 ankommende Korrekturstrom zum größeren Teil über die grüne und zum kleineren Teil über die rote Spule fließt oder umgekehrt. D. h. mit P 803 und P 804 beeinflußt man die Rot/Grün-Waagrechten oben und unten. Die Dioden Gr 806 und Gr 807 lassen nur den negativen vertikalen Sperrimpuls und den Anfang des Sägezahns durch, sie verwandeln den Sägezahn in eine „Halbparabel“. Während des positiven Sägezahnteiles, d. h. während der unteren Bildhälfte, sind die Dioden gesperrt. Man erleichtert dadurch den Service: Mit P 801, P 802 und P 803 stellt man zuerst die Konvergenz in der unteren Bildhälfte ein. Mit P 804, P 812 und P 813 wird anschließend die Konvergenz in der oberen Bildhälfte eingestellt. Diese Einstellungen beeinflussen die Konvergenz in der unteren Bildhälfte nicht mehr.

Vertikal-Konvergenz dynamisch

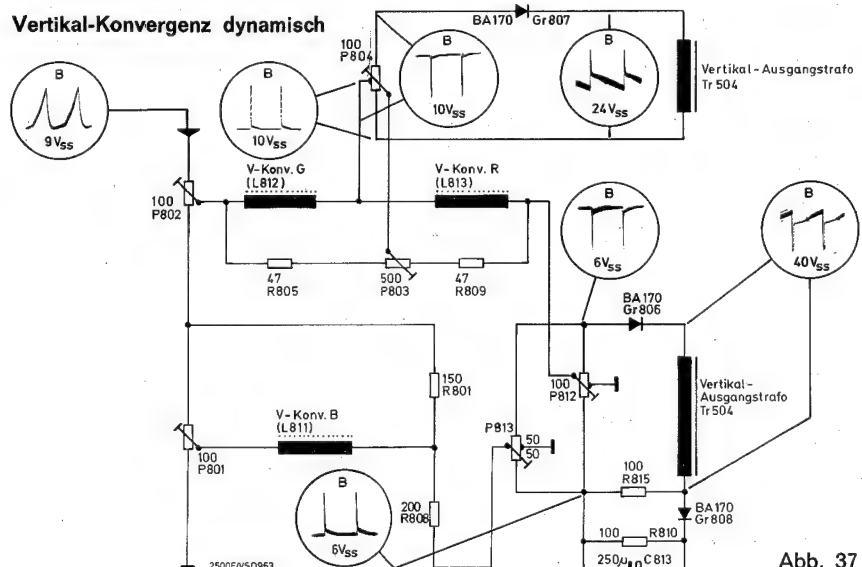


Abb. 37

Dynamische Blau-Lateralkorrektur

Bei manchen Ablensystemen ist das blaue Raster schmaler oder breiter als das Rot/Grün-Raster. Zum Ausgleich dieses Unterschiedes muß durch die Lateralspule L 807 ein positiver bzw. negativer zeilenfrequenter Sägezahnstrom geschickt werden (siehe Abb. 39).

An L 800/801 liegt der Zeilen-Rückschlagimpuls, der durch L 800, L 801 und L 807 einen sägezahnförmigen Strom verursacht. L 800/801 ist ein induktiver Spannungsteiler, mit dem man die Amplituden des Sägezahns einstellt. Außerdem kann die Lateralspule umgepolt werden, falls die Richtung des Sägezahns nicht stimmt. Wenn die Raster von vornherein in Deckung sind, darf durch L 807 kein Strom fließen. Da aber mit dem induktiven Potentiometer nicht auf volles Verschwinden des Sägezahns eingestellt werden kann, wird der Rest durch die an 1—6 liegende, entgegengesetzt gepolte Spannung kompensiert.

Manchmal zeigen die Senkrechten in der Bildmitte einen Konvergenzfehler, wobei oben Blau links von Gelb und unten rechts von Gelb liegt. Zur Beseitigung dieses Fehlers wird einer zusätzlichen Wicklung des Vertikal-Ausgangstrafos Tr 504 ein Sägezahn von $\pm 15 V_{ss}$ entnommen und der Lateralspule L 807 zugeführt. Mit P 808 bestimmt man Größe und Richtung des Korrekturstromes.

Die dynamische Horizontal-Konvergenz

Die Schaltung bildet aus dem angelieferten positiven Zeilenrückschlagimpuls ($370 V_{ss}$) die in Amplitude und Form passenden Korrekturstrome. Vom Eingang aus gesehen ist die Schaltung etwa in Resonanz mit der Zeilenfrequenz. Man bezweckt damit eine kleine Belastung des Ablenteils. Im oberen Teil der Schaltung wird der Strom für die blaue Konvergenzspule entwickelt (Abb. 39).

Den Diodenzweig Gr 802, R 804, der Schwingkreis C 806, L 817 und R 803 bleiben zunächst unberücksichtigt. Der Rückschlagimpuls veranlaßt einen Strom durch C 801 und L 805. Dahinter verzweigt sich der Strom. Ein Teil fließt durch die Konvergenzspule L 808 und ein Teil durch den Kondensator C 807 und den Diodenzweig Gr 809, P 807 zur Masse. Wenn der induktive Widerstand von L 805 überwiegt, ist der Strom durch L 805 sägezahnförmig. C 807 und L 808 sind für die Zeilenfrequenz in Resonanz. Der Resonanzwiderstand ist reell und der Sägezahnstrom erzeugt an C 807/L 808 eine sägezahnförmige Spannung. Siehe Oszillogramm. Die sägezahnförmige Spannung an der Konvergenzspule hat einen parabelförmigen Strom durch dieselbe zur Folge. Nun zum Kreis C 806, L 817. Dieser hat eine Resonanz bei etwa 25 kHz und wird durch die steile Sägezahnflanke angestoßen. Er bewirkt die durch einen kleinen Pfeil im Oszillogramm gekennzeichnete Stufe. Diese hat, wie man leicht überlegen kann, eine Abflachung der Parabelkuppe zur Folge. Die Diode Gr 802 dient zur Niveauhaltung. Während der positiven Halbwelle der Konvergenzspannung ist die Diode leitend und lädt den Kondensator C 801 negativ auf. Es wird der Konvergenzstrom so verschoben, daß der Scheitel der Parabel unabhängig von der Stellung der Regler und Spulenkern etwa auf Null festgehalten wird. Dadurch beeinflussen die Einstellungen der dynamischen Horizontalkonvergenz die statische Konvergenz weniger.

Horizontal-Konvergenz dynamisch

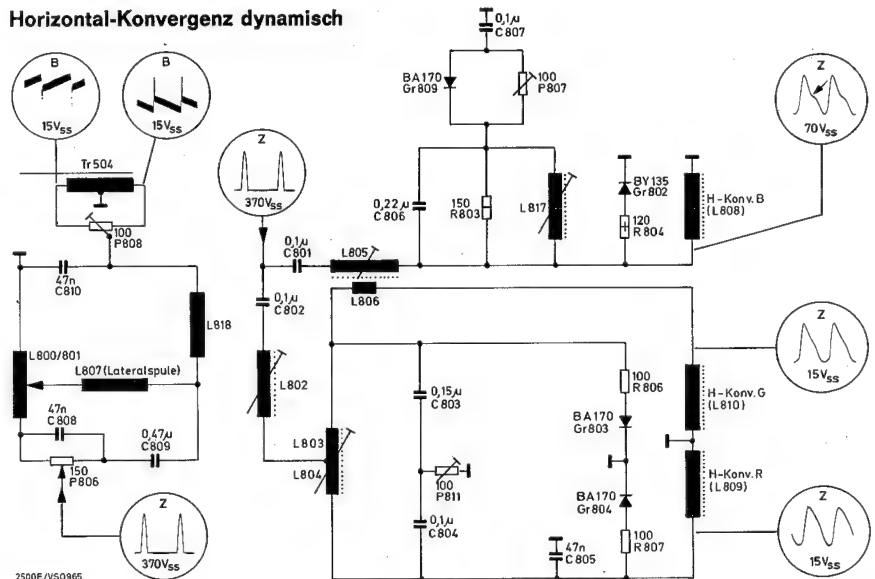


Abb. 39

Die Diode Gr 809 schließt während der negativen Halbwelle des Sägezahns, d. h. während der zweiten Zeilenhälfte P 807 kurz.

Die Schaltung für die Rot/Grün-Konvergenz (Abb. 39 unterer Teil) arbeitet wie die Schaltung für die Blau-Konvergenz. Lediglich der 25 kHz-Kreis entfällt. Man wendet, ähnlich wie bei der statischen Konvergenz, die Einstellung nach rechtwinkligen Koordinaten an. So wird z. B. die Größe der Parabel durch L 802 für beide Konvergenzspulen (L 809 u. L 810) im gleichen Sinne verändert, d. h. die Senkrechten auf der rechten Bildmitte geändert. Mit der Spule L 803/804 macht man die Parabelamplitude für L 809 größer, gleichzeitig für L 810 kleiner oder umgekehrt, d. h. man beeinflusst die Waagrechten auf der rechten Bildmitte. P 811 ändert die Parabelform für beide Spulen gleichsinnig (Senkrechten links). Häufig zeigt sich ein Konvergenzfehler so: Die Rot/Grün-Senkrechten konvergieren links, in der Mitte und ganz rechts Aber zwischen „Mitte“ und „Rechts“ sind die roten und grünen Senkrechten 1 bis 2 mm gegeneinander verschoben. Zur Beseitigung dieses Fehlers dient die kleine Spule (L 806), die mit L 805 gekoppelt ist. Der durch L 805 fließende sägezahnähnliche Strom induziert in 806 eine Spannung, die den Fehler kompensiert.

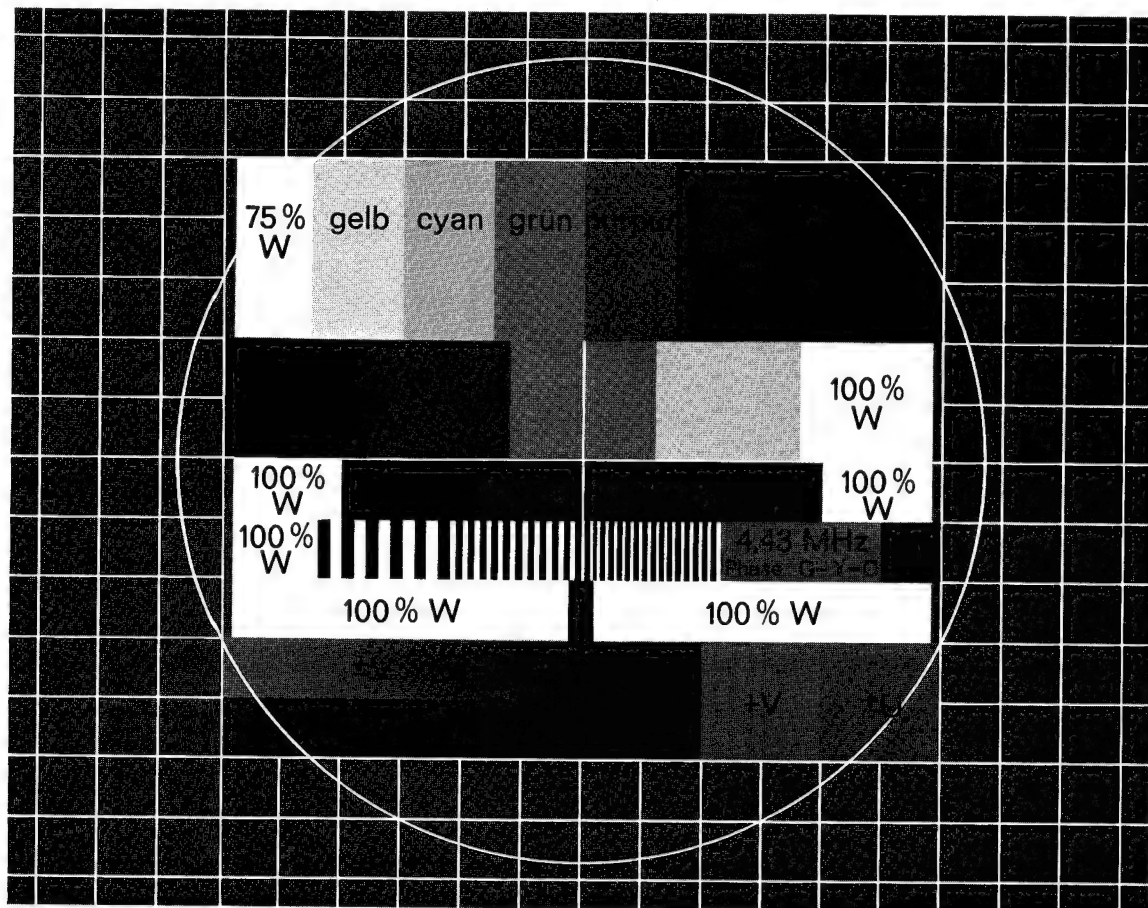


Abb. 40

Dieses Farbtestbild ist in der Bundesrepublik offiziell eingeführt. Es ermöglicht folgende Kontrollen und Einstellungen:

1. Bildlage
Kreismittelpunkt muß mit Bildschirmmitte zusammenfallen.
2. Geometrie
Zur Geometrieeinstellung dient der große Kreis.
3. Weißabgleich/Graubabgleich
Grautreppe (Sättigungsregler zurückgedreht)
4. Konvergenz
Zur Kontrolle dient das Gitterfeld an den Außenseiten des Testbildes und die waagerechte und senkrechte Mittellinie des Testbildes.
5. Antennenanlage/Tuner/ZF-Verstärker
Zur Kontrolle dienen die 1- bis 3-MHz-Streifen, sowie der schmale senkrechte schwarze Streifen im weißen Feld unterhalb der MHz-Streifen.
6. Laufzeitleitung
Die Phase wird so abgeglichen, daß die Sägezahnfelder $\pm V$ und $\pm U$ keinen Jalousieeffekt zeigen. Die Amplitude wird so eingestellt, daß die farblosen Felder $\pm V$ und $\pm U$ keine Paarigkeit haben. Abgleich wechselseitig wiederholen.
7. Bezugsphase
Bei falscher Phase sind beide Felder rechts unten ($\pm V$, $\pm U$) farbig. Man korrigiert die Bezugs- (0°) Phase, bis das innere Feld $\pm V$ möglichst unbunt ist und in der Farbe gerade umschlägt.
8. 90° -Phase
Ist das linke Feld ($\pm V$) unbunt, aber das rechte Feld ($\pm U$) noch farbig, muß die 90° -Phase korrigiert werden, bis auch dieses Feld unbunt wird und in der Farbe umschlägt.
9. Richtiges Verhältnis Sättigung zu Kontrast
Blauen Farbauszug herstellen (Schirmgitter „Rot“ und „Grün“ der Bildröhre gegen Masse kurzschließen). Kontrast und Sättigungsregler auf Mittelstellung. „Helligkeit“, wenn nötig auch „Helligkeit grob“ soweit aufdrehen, daß das Schwarzfeld des Farbbalkens aufgeheilt ist. Sättigungs-Grobregler so einstellen, daß das Gelbfeld des Farbbalkens dieselbe Blauhelligkeit hat, wie das Schwarzfeld.
10. R—Y-Amplitude
Roten Farbauszug herstellen (Schirmgitter „Blau“ und „Grün“ der Bildröhre gegen Masse kurzschließen). R—Y-Amplitude so einstellen, daß das Grünfeld des Farbbalkens dieselbe Rothelligkeit hat, wie das Schwarzfeld.

11. G—Y-Balance

Grünen Farbauszug herstellen. Grünbalance so einstellen, daß die Felder „Magenta“ (Purpur) „Rot“ und „Blau“ des Farbbalkens die gleiche Grünhelligkeit haben.

12. G—Y-Amplitude

Grünen Farbauszug belassen. G—Y-Amplitude so einstellen, daß das Purpurfeld des Farbbalkens dieselbe Grünhelligkeit hat wie das Schwarzfeld. Positionen 11. und 12. wiederholen.

Zum Schluß sei bemerkt, daß es mit diesem Testbild möglich ist, alle wichtigen Service-Einstellungen beim Kunden und ohne Oszillografen durchzuführen. Außerdem werden Phasenfehler, die durch die Antennenanlage des Kunden verursacht werden, beim Abgleich nach Abschnitt 7, ebenfalls korrigiert.

Tuner-Abgleich

VHF-Teil

Abschirmhaube abnehmen.

Wobbler bzw. Markengeber (Ausgang 240 Ohm sym.) an Antenneneingang. Das Antennensignal soll ca. 5 mV (< 10 mV) betragen. Oszillograf (empfindlichster Bereich des Vertikalverstärkers) über 50 kOhm an Tuneranschlußpt. R 4. Von 4 100 Ohm gegen Masse schalten. Die HF-Marke muß mit zunehmender Frequenz nach rechts wandern. Wenn nicht, Netzstecker des HF-Wobblers umpolen.

1. Bei Neuabgleich sind folgende vorbereitenden Arbeitsgänge zweckmäßig:

- a) P 034, P 038 und P 057 auf Mittelstellung bringen
- b) L 039, L 041, L 053 und L 054 spreizen.

Bei Nachgleichen des Kanalwählers kann auf a) und b) verzichtet werden.

2. Kanalwähler auf VHF-Band III, Wobbler auf Kanal 5 schalten, Abstimmspannung auf 3,1 V einstellen.

3. Mit L 053 Oszillator auf Sollfrequenz einstellen (Spule zusammendrücken, bis sich Wobbler- und entsprechende ZF-Marke decken).

4. Wobbler auf Kanal 12 schalten, Abstimmspannung auf 27,5 V einstellen. Mit P 057 Oszillator auf Sollfrequenz einstellen (Marken zur Deckung bringen).

5. Position 3. und 4. wiederholen.

6. Wobbler auf Kanal 5, Abstimmspannung auf 3 V und Kanalwähler auf Band III einstellen.

Mit L 039 (Frequenz kor.) und L 041 (Amplitude kor.) durch Dehnen bzw. Zusammendrücken der Spule Bild- u. Tonträgermarken auf gleiche Kurvenamplitude setzen. HF-Durchlaßkurve möglichst flach und symmetrisch einstellen.

7. Wobbler auf Kanal 12, Abstimmspannung auf 27,5 V einstellen.

Mit P 034 und P 038 Bild- und Tonträgermarken auf gleiche Kurvenamplitude setzen, HF-Durchlaßkurve möglichst flach und symmetrisch einstellen. Position 6. und 7. wiederholen.

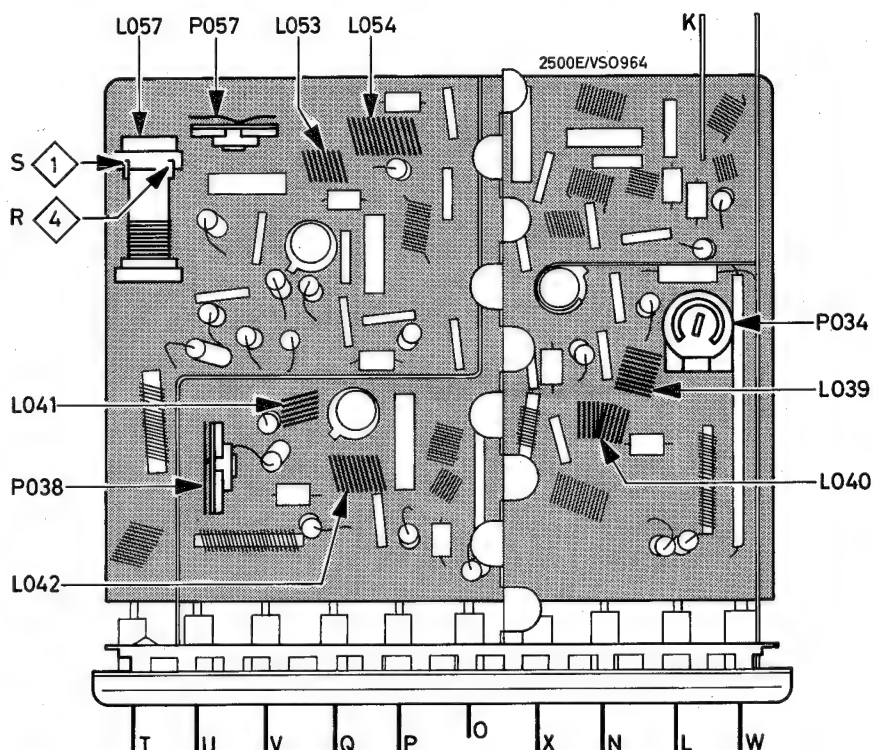


Abb. 42

8. Wobbler und Kanalwähler von Kanal 12 (27,5 V) nach Kanal 5 (3,1 V) durchstimmen und prüfen, ob Durchlaßkurve und Markenlage innerhalb des Toleranzschemas liegen.

Überstimmreserve am Bandanfang u. -ende prüfen, sie soll ≥ 3 MHz betragen.

9. Kanalwähler auf Band I und Wobbler auf Kanal 4 schalten, Abstimmspannung auf 27,5 V einstellen.

Mit L 054 Oszillator auf Sollfrequenz einstellen (Spule zusammendrücken, bis sich Wobbler- und entsprechende ZF-Marke decken).

10. Wobbler und Kanalwähler auf Kanal 3 (13,8 V) einstellen, mit L 040 (Frequenzkor.) und L 042 (Amplitudenkor.) Bild- und Tonträgermarken auf gleiche Kurvenamplitude setzen. HF-Bandfilterkurve flach u. symmetrisch einstellen.

11. Kanalwähler von Kanal 4 (27,5 V) nach Kanal 2 (3,7 V) durchstimmen und prüfen, ob die Durchlaßkurve innerhalb des Toleranzschemas liegt.

12. Bei Kanal 2 und 4 Überstimmreserve prüfen (≥ 1 MHz).

Fernsehkkanäle im Band I und III der CCIR-Norm, Mittenfrequenzen für Wobblereinstellung und Oszillatorfrequenzen bei ZF = 38,9 MHz

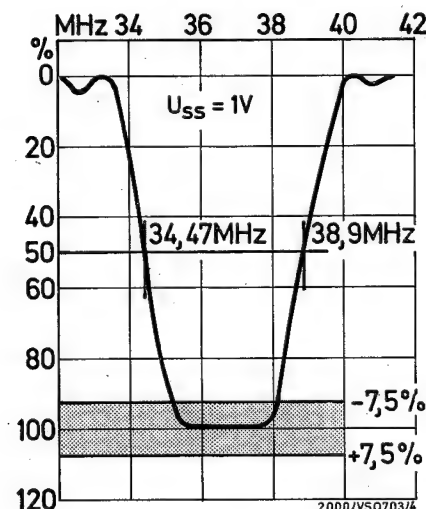


Abb. 41

Kanal	Frequenzbereich MHz	Bildträger MHz	Tonträger MHz	Mittenfrequenz MHz	Oszillatorfrequenz MHz
2	47- 54	48,25	53,75	51	87,15
3	54- 61	55,25	60,75	58	94,15
4	61- 68	62,25	67,75	65	101,15
5	174-181	175,25	180,75	178	214,15
6	181-188	182,25	187,75	185	221,15
7	188-195	189,25	194,75	192	228,15
8	195-202	196,25	201,75	199	235,15
9	202-209	203,25	208,75	206	242,15
10	209-216	210,25	215,75	213	249,15
11	216-223	217,25	222,75	220	256,15
12	223-230	224,25	229,75	227	263,15

UHF-Teil

Tuner am Meßplatz anschließen entsprechend Abb. 44 R 060 am Meßpunkt 5 ablöten. Von Meßpunkt 3 100 Ohm gegen Masse schalten.

Zwischen Meßpunkt 3 und Masse wird ein Kondensator von 1,5 nF in Reihe mit einem Schichtwiderstand von 56 Ohm geschaltet. Sinn dieser Kombination: Um die Durchlaßkurve des UHF-Teils darzustellen, wird am Kollektor des Mischtransistors die ZF oszillographiert. Damit der im UHF-Tuner befindliche erste ZF-Kreis L 017/019 des ZF-Eingangsfilters die UHF-Durchlaßkurve nicht beeinflusst, wird derselbe auf 36,15 MHz (Mitte des ZF-Bereiches) abgestimmt und durch den 56-Ohm-Widerstand „breit“ gedämpft. Der 1,5-nF-Kondensator dient zur gleichspannungsmäßigen Trennung.

Beim Anschluß des HF-Tastkopfes und des ZF-Markengebers darauf achten, daß die Verbindung zwischen Kabelschirmung und Masse möglichst kurz ist. Ausgangsspannung des UHF-Wobblers so dosieren, daß die auf dem Oszillografen sichtbare Durchlaßkurve einen Spitze-Wert von 0,1 bis 0,15 Volt hat. Die Y-Verstärkung des Oszillografen so einstellen, daß die Kurvenhöhe ca 4 cm beträgt.

Beim Durchdrehen des Markengebers von tiefen nach hohen Frequenzen muß die UHF-Marke von links nach rechts über den Bildschirm wandern. Ist dies nicht der Fall, wird der Netzstecker des Wobblers umgepolt.

Bei vollständigem Neuabgleich sind folgende vorbereitenden Arbeiten durchzuführen:

1. a) P 005, P 007 und P 011 auf Mittelstellung bringen.
b) Abgleichbügel L 015 im Oszillatorkreis zur Wand des Leitungskreises biegen.
c) Bandfilterkoppelsteg L 007 und Emittorkoppelsteg L 009 bis auf ca. 1 mm an die Innenleiter der Topfkreise biegen.
Soll nur nachgeglichen werden, kann auf 1. verzichtet werden.
2. Wobbler auf Kanal 60, Abstimmspannung auf 30 V einstellen. Mit P 011 Oszillator auf Sollfrequenz einstellen (Wobblermarke und entsprechende ZF-Marke zur Deckung bringen).
3. Wobbler und Kanalwähler auf Kanal 21 (2,2 V) einstellen. Rückkopplungsbügel 013 soweit zur Wand des Leitungskreises (näher an das Blech heran) biegen, daß der Oszillator noch bei $U_b = 9$ V sicher durchschwingt.
4. Wobbler und Kanalwähler auf 750 MHz (Kanal 55/25 V) einstellen. Mit P 005 größte Höhe der Durchlaßkurve und mit P 007 Bild- und Tonträgermarken auf gleiche Amplitude einstellen. Bei zu schmaler Durchlaßkurve Bügel L 007 zum Mittelleiter hinbiegen, bei zu breiter Kurve näher an das Blech heranbiegen. Anschließend mit P 005 und P 007 wieder richtige Form der Durchlaßkurve einstellen.
5. Wobbler und Kanalwähler vom Bandende zum Bandanfang (K21/2,2 V) durchstimmen und prüfen, ob die Durchlaßkurve im Toleranzschema (siehe Abb. 45) liegt.
6. Auf Kanal 21 mit Abgleichbügel L 005 auf größte Verstärkung einstellen. Oszillatormarke mit L 012 auf die Kuppe der Durchlaßkurve legen.

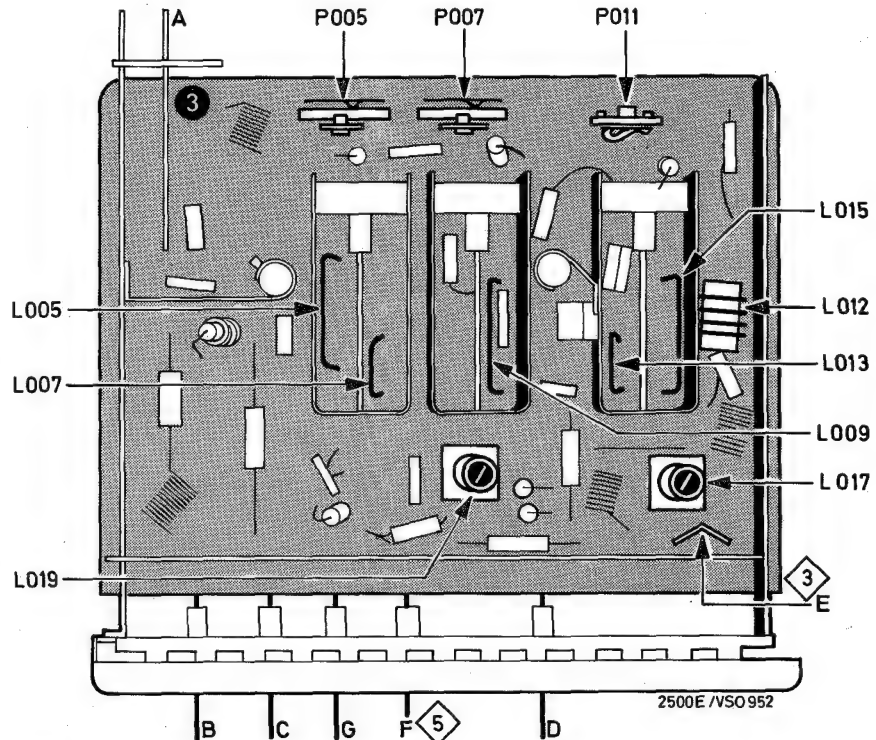


Abb. 43

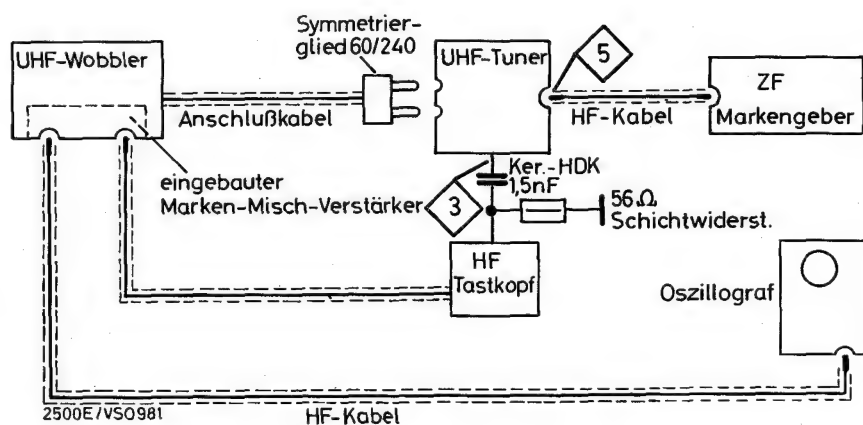


Abb. 44

Die Gleichlaufkorrektur erfolgt also im oberen Bereich mit P 005 und P 007, am Bandanfang mit L 005 und L 012.

7. R 060 wieder anlöten.

UHF-ZF-Abgleich

Der Abgleich des Bandfilters L 017 und L 019 erfolgt mit einem UHF-Signal bei einer Frequenz von 700...750 MHz (Kritische Bandfilterkopplung). Der Oszillograf wird am Tuneranschlußpunkt R angeschlossen. Der ZF-Ausgang F ist mit 100 Ohm zu bedämpfen. Mit L 017 und L 019 Bandfilterkurve symmetrisch und auf eine Bandbreite von ca. 8 MHz einstellen.

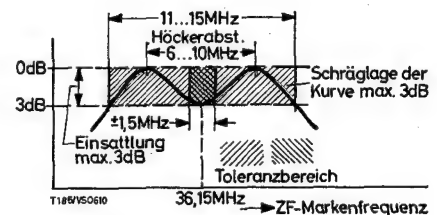


Abb. 45

Abgleich Bild-ZF

Eine Taste „UHF“ drücken.

Bei **ausgeschaltetem** Gerät Stecker der Ablenkeinheit ziehen.

Anschlüsse 5 und 6 des Filters 4 kurzschließen.
(Gittervorspannung der 1. Video-Stufe).

Oszillograf an Bildausgang (Siehe Abb. 49).

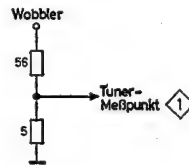
An Meßpunkt ⑩ — 6 Volt anlegen
Auf äußere Kernstellung achten.

Nach Einlaufzeit von 10 Minuten mit Abgleich beginnen.

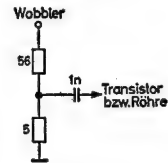
Die Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten.

Die in den Oszillogrammen angegebenen Spitze-Spitze-Werte nicht überschreiten.

Nach Abgleich Kurzschluß zwischen Punkt 5 und 6 des Filters 4 aufheben.



Koppelglied 1



Koppelglied 2

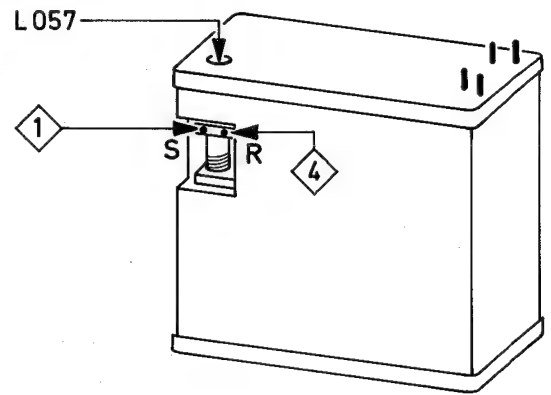
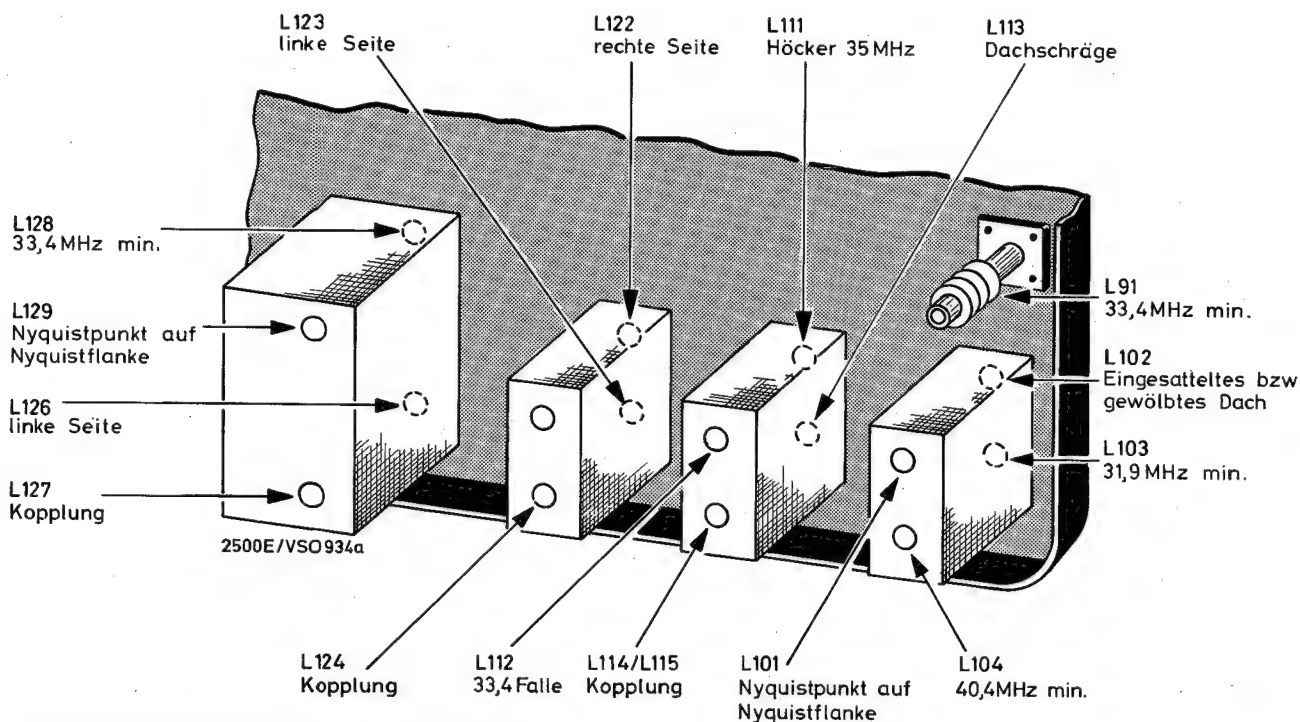


Abb. 46

Abgleich	Sender-Anschluß	Oszillografen-Anschluß	Abgleich-position		
Fallen	Über Koppelglied 1 an Tuner-Meßpunkt ⑩ S. Abb. 46	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 103 L 104 L 91 L 112 L 128	abgleichen auf 31,9 MHz Min. abgleichen auf 40,4 MHz Min. abgleichen auf 33,4 MHz Min. abgleichen auf 33,4 MHz Min.	
Filter 4 (Diodenfilter)	Über Koppelglied 2 der Basis von T 102	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 126 L 129 L 127	Punkt 8 Filter 2 mit Masse kurzschließen Auf nebenstehende Kurve abgleichen beeinflusst die Lage der linken Ecke (36 MHz) bestimmt die rechte Ecke (39,5 MHz) beeinflusst die Breite der Kurve	
Filter 3	Über Koppelglied 2 an Basis von T 101	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 123 L 122 L 124 (Kopplung)	Auf nebenstehende Kurve abgleichen beeinflusst die linke Seite der Kurve bestimmt die rechte Seite beeinflusst die Breite der Kurve Kurzschluß am Punkt 8 Filter 2 aufheben	
Filter 2	Über Koppelglied 1 an Gitter 1, R0 101	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 111 L 113 L 114/5 (Kopplung)	56 Ω zwischen Gitter 1, R0 101 und Masse Auf nebenstehende Kurve abgleichen bestimmt die Lage des Höckers 35 MHz bestimmt die rechte Ecke (38 MHz) beeinflusst die Breite der Kurve 56 Ω auslöten	
Filter 1 Gesamt-ZF	Über Koppelglied 1 an Tuner-Meßpunkt ⑩	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 057 (Tunerkreis) L 102 L 101, L 129 L 113	statisch auf 37,3 MHz abgleichen Eingesatteltes oder gewölbtes Dach begradigen Nyquistpunkt auf Mitte Nyquistflanke korrigieren Dachschräge beseitigen	



Linker Chassisflügel von der Bestückungsseite gesehen

Abb. 47

Abstimmautomatik

Der Abgleich wird ohne Signal vorgenommen. Punkt 1 Filter 5 nach Masse kurzschließen (siehe Abb. 48). Automatik einschalten.

Röhrenvoltmeter an Punkt 4 Filter 5. P 141 so einregeln, daß das Röhrenvoltmeter + 30 V anzeigt. Kurzschluß entfernen. Die Spannung an Punkt 4 steigt durch das Eigenrauschen auf ca. 50 V an.

Kanalwählerabstimmung auf Leerkanal stellen. Punkt 3 von Filter 1 nach Masse kurzschließen.

Meßsender fest an Punkt 8 von Filter 2 mit 38,9 MHz ankoppeln.

a) Röhrenvoltmeter an Punkt 2 Filter 5. L 142 / 143 auf Maximum abgleichen. HF-Spannung so dosieren, daß jetzt - 0,6 V an Punkt 2 stehen.

b) Röhrenvoltmeter an Punkt 4 Filter 5 anschließen. L 144/145 so auf + 30 V abgleichen, daß bei Linksdrehung des Abgleichkerns die Spannung von + 30 V ansteigt und bei Rechtsdrehung fällt.

Anschließend Abgleich a) und b) wiederholen.

Kurzschluß an Filter 1 wieder aufheben.

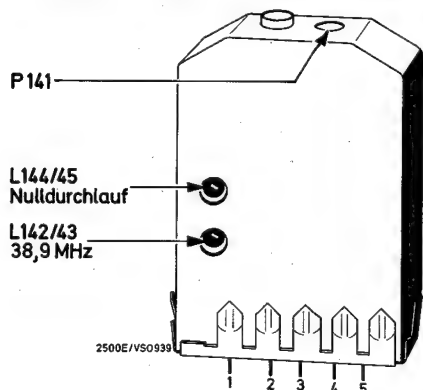
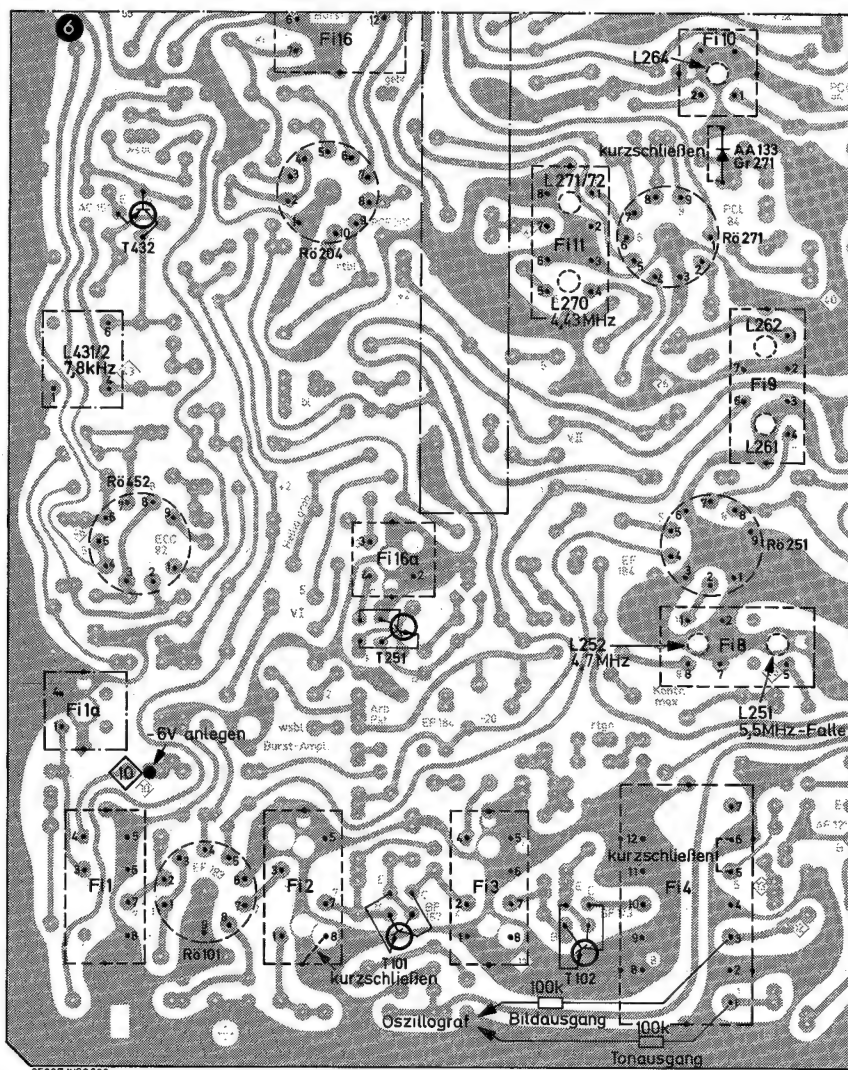


Abb. 48



Linker Chassisflügel von der Lötseite gesehen

Abb. 49

Abgleich Farbverstärker und Ton-ZF

Abgleich Chrominanz-Verstärker

Bild-ZF-Verstärker abgleichen.
An Meßpunkt ① — 6 V anlegen. (Abb. 49).
Anschlüsse 5 und 6 des Filters 4 kurzschließen.
Gr 271 kurzschließen (Killerspannung und Burstaustattung).
Falle 5,5 MHz Fi. 8.
5,5 MHz (quarzgenau) auf Meßpunkt ③ Oszillograf über HF-Tastkopf mit Gleichrichter an Meßpunkt ②.
L 251 auf Minimum abgleichen, Abb. 49.
L 252 bei 4,7 MHz auf Maximum abgleichen, Abb. 49.
L 271/2 muß fest gekoppelt sein.
Kerneintauchtiefe (Bestückungsseite) ca. 15 mm.
38,9 MHz-Oszillator quarzgenau und Wobbler (36 MHz) über Koppelglied Abb. 51 an Tuner Meßpunkt ① anschließen.
Breitband-Oszillograf (10 MHz) Eingangskapazität 5 pF, an Punkt 1 des Diodenfilters (Fi 4) anschließen.
Wobbler ausschalten, 38,9 MHz Markengeber so weit aufdrehen, daß am Diodenfilter eine Gleichspannung von — 5 Volt entsteht.
Wobbler aufdrehen, bis der Spitze/Spitzenwert der Schwebung 1 V_{ss} beträgt (siehe Abb. 50).
Oszillograf über Dioden-Gleichrichter (z.B. Mende Tastkopf Type 348) an Meßpunkt ②.
Farbsättigungsregler so weit aufdrehen, daß die Spannung der Kurve ca. 3 V_{ss} beträgt.
Tunertaste drücken, bei der das Rauschen minimal ist.
Markengeber, entweder NF-Marken 3 bis 6 MHz durch Rundfunk-Meßsender (wie Grundig AS 2) über 50 KOhm an Meß-

punkt ②, oder ZF-Marken 34 bis 36 MHz, einspeisen.
Als Eichmarke dient 4,43 MHz aus dem Referenzoszillator. (Einkoppeln über Isolierung eines Kabels am Meßpunkt ③). Die Durchlaßkurve soll Abb. 52 entsprechen.
Die Halbwerte liegen bei 3,2 und 4,95 MHz bzw. 35,7 und 34 MHz.
Das Dach soll gerade oder leicht gewölbt sein.
Mit Fi. 9, Fi. 10 und Fi. 11 L 270, kann die Durchlaßkurve korrigiert werden.
L 270 reagiert beim Drehen des Kernes nur wenig.
Eventuell mit L 270 das Dach korrigieren.
Die Bandbreite beträgt 1,2 MHz.
Im Grenzfall können 1,1 MHz zugelassen werden (3,3 MHz - bzw. 35,6 MHz-Marke auf Flankenmitte).
Das Restseitenband kann zwischen 300 und 500 KHz in der Breite schwanken (Flankenmitte 4,75 bis 4,95 MHz bzw. 34,2 bis 34 MHz).

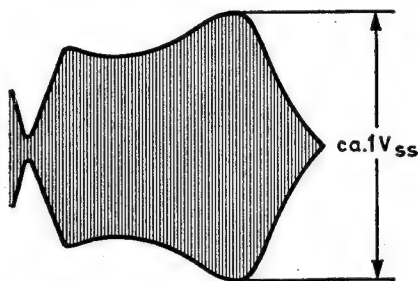


Abb. 50

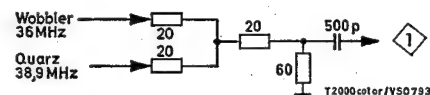


Abb. 51

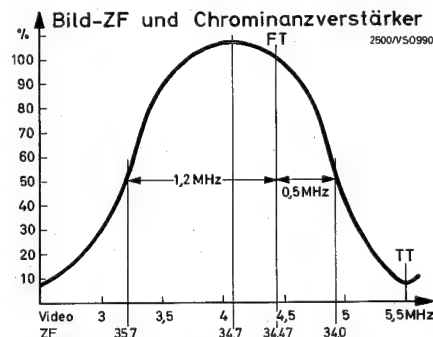


Abb. 52

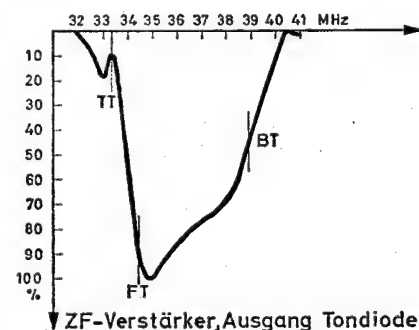


Abb. 53

Abgleich Ton-ZF

L 139 bei — auslöten (siehe Abb. 54).
Von Meßpunkt ③ nach Masse 390 Ohm (Ersatzwiderstand für Ri Filter 4) legen (siehe Abb. 54). Über 33 pF 5,5 MHz (quarzgenau) an Meßpunkt ③ einspeisen.
Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ⑤.
Ausgangsspannung des Markengebers auf 4 Volt am Röhrenvoltmeter einstellen.
Entkoppeln des Filters 6 durch Linksdrehen der Kopplungsschraube L 166/7.
L 166 und 167 auf Maximum abgleichen.
Erforderlichenfalls Abgleich von L 166 und L 167 wiederholen.
Kopplung L 166/7 kritisch einstellen.
L 172/3 auf Maximum abgleichen.
2 mal 220 kOhm (Abweichung voneinander ≤ 2%) in Reihe zwischen ⑤ und Masse schalten.
Röhrenvoltmeter (Bereich 5 V, Nullpunkt in der Mitte) zwischen ④ und ⑥ anschließen.
L 174 auf Nulldurchgang abgleichen.
L 172/3 gegebenenfalls noch einmal auf Max. korrigieren.
Die beiden Widerstände 220 kOhm auslöten.
Markengeber mit 30 % AM modulieren und die Frequenz des Markengebers mit Quarz kontrollieren.
NF-Spannung mit P 171 auf Minimum einstellen. Die Kopplung L 172/3/4 des Radiofilters ist vom Werk fest eingestellt. Falls eine Neueinstellung der Kopplung erforderlich ist, wird diese folgendermaßen vorgenommen:
Meßsender 5,5 MHz, quarzgenau und FM-moduliert über 33 pF an Meßpunkt ③, Outputmeter an Lautsprecherbuchsen. Lautstärke aufdrehen. Koppelschraube L 172/3/4 auf maximale NF-

Spannung einstellen. Von diesem Punkt aus Koppelschraube so weit nach rechts drehen, daß die Ausgangsspannung um 30 % fällt.
L 139 wieder einlöten. 390 Ohm auslöten.

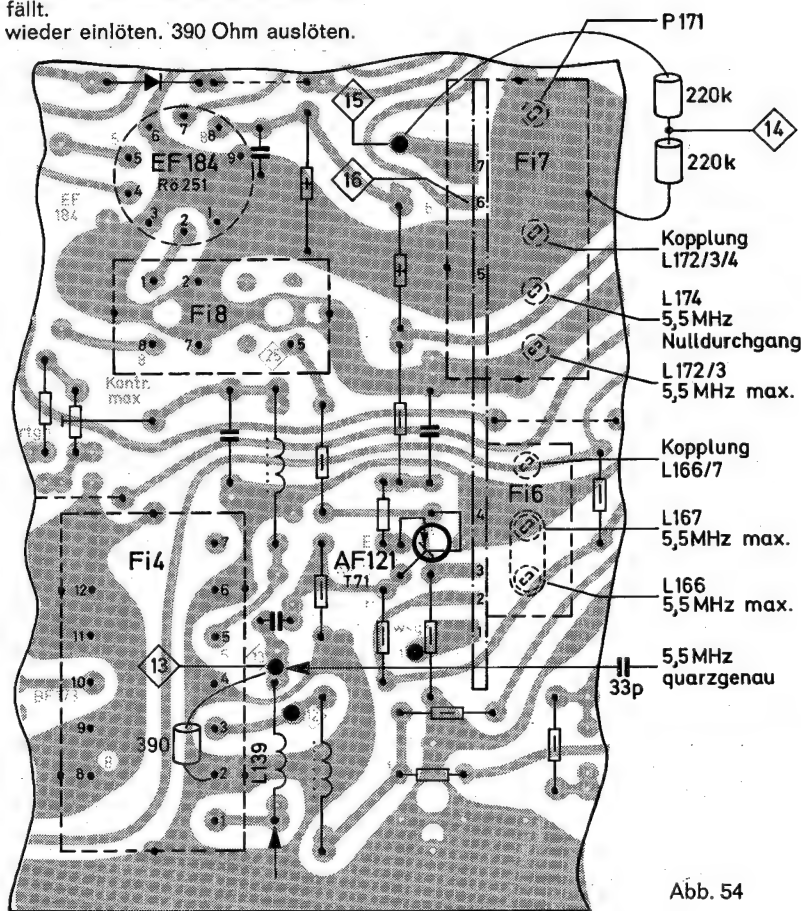


Abb. 54

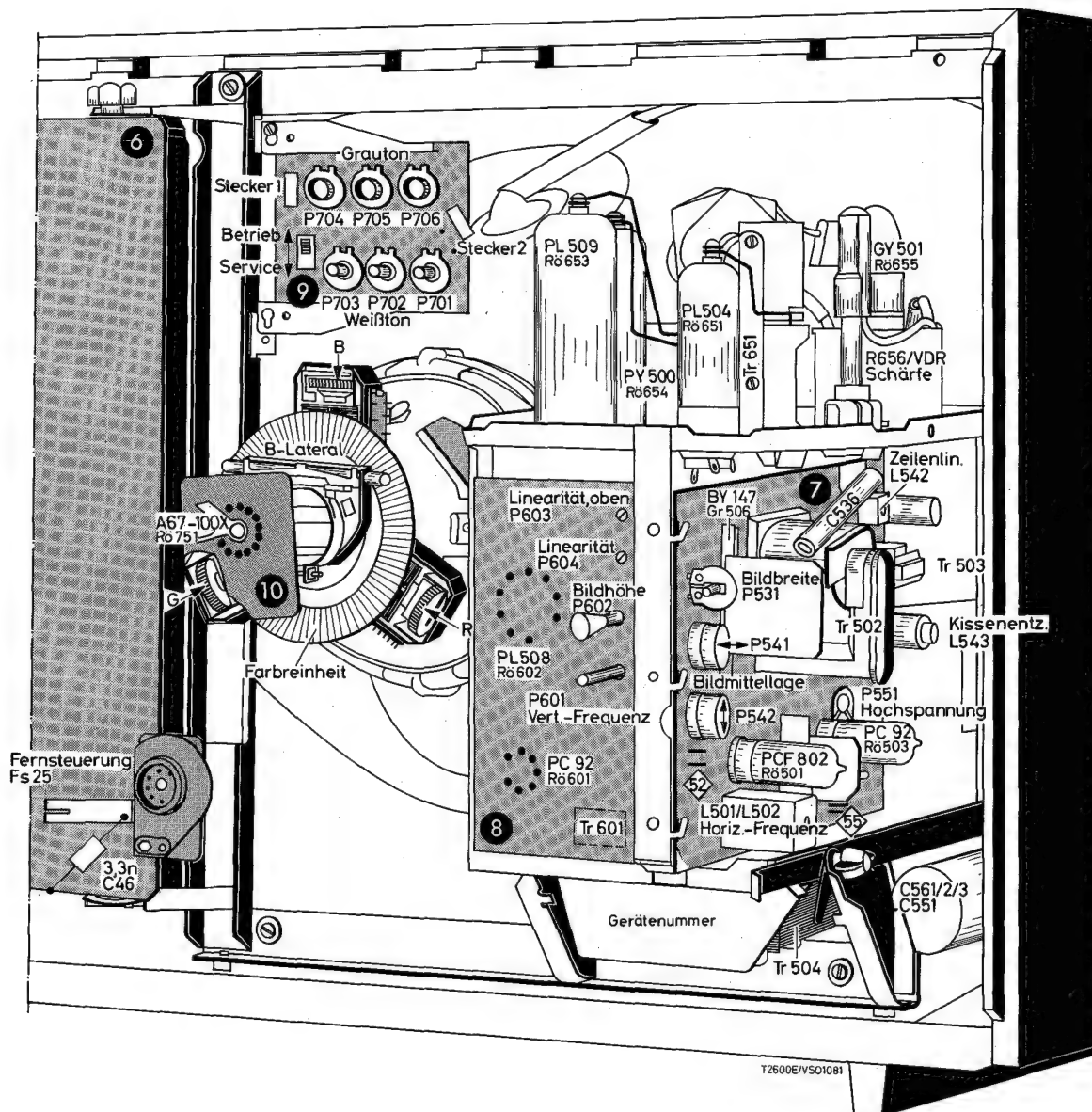


Abb. 55

Hochspannung

P 551 wird bei Strahlstrom Null (Helligkeitsregler auf „0“ und die drei Grautonregler auf Linksanschlag) so eingestellt, daß über den Meßstiften \diamond 460 V stehen. Das entspricht dem Sollwert der Hochspannung 23-25 kV. Grautonregler wieder in Normalstellung bringen. Die Messung muß dreifrei erfolgen, da Minuspol auf 280 V liegt.

Geometrie

P 604 Vertikale Linearität
P 603 Linearität oben (4 bis 5 cm)
L 542 Horizontale Linearität
Diese Regler werden auf beste Geometrie eingestellt, d. h. so, daß der in den meisten Testbildern vorhandene große Kreis auch kreisrund wiedergegeben wird.

Bildhöhe

P 602 wird so eingestellt, daß oben und unten 10 mm des Bildes hinter der Bildmaske verschwinden.

Bildbreite

P 531 wird so eingestellt, daß der Kreis des Testbildes rund ist.

Bildlage

P 541 Horizontal
P 542 Vertikal

Mit diesen Reglern wird das Bild horizontal und vertikal auf Bildmittellage gebracht.

Kissenentzerrung

L 543 wird auf minimale Kissenverzer-
rung eingestellt.

Vertikalfrequenz

P 601 wird so eingestellt, daß das Bild gerade nach oben läuft und synchronisiert.

Horizontalfrequenz

L 501/2 Die Synchronisation durch Kurzschließen der Meßstifte 52 abschalten. L 501/502 so einstellen, daß die als schwarzer Balken erscheinende Austastlücke gerade senkrecht steht.

Schärfe

R 656 Testbild mit Maximal-Kontrast (nicht verschmiert) und bei richtiger Gradation mit Abgriff an R 656 auf optimale Schärfe über den ganzen Bildschirm einstellen.

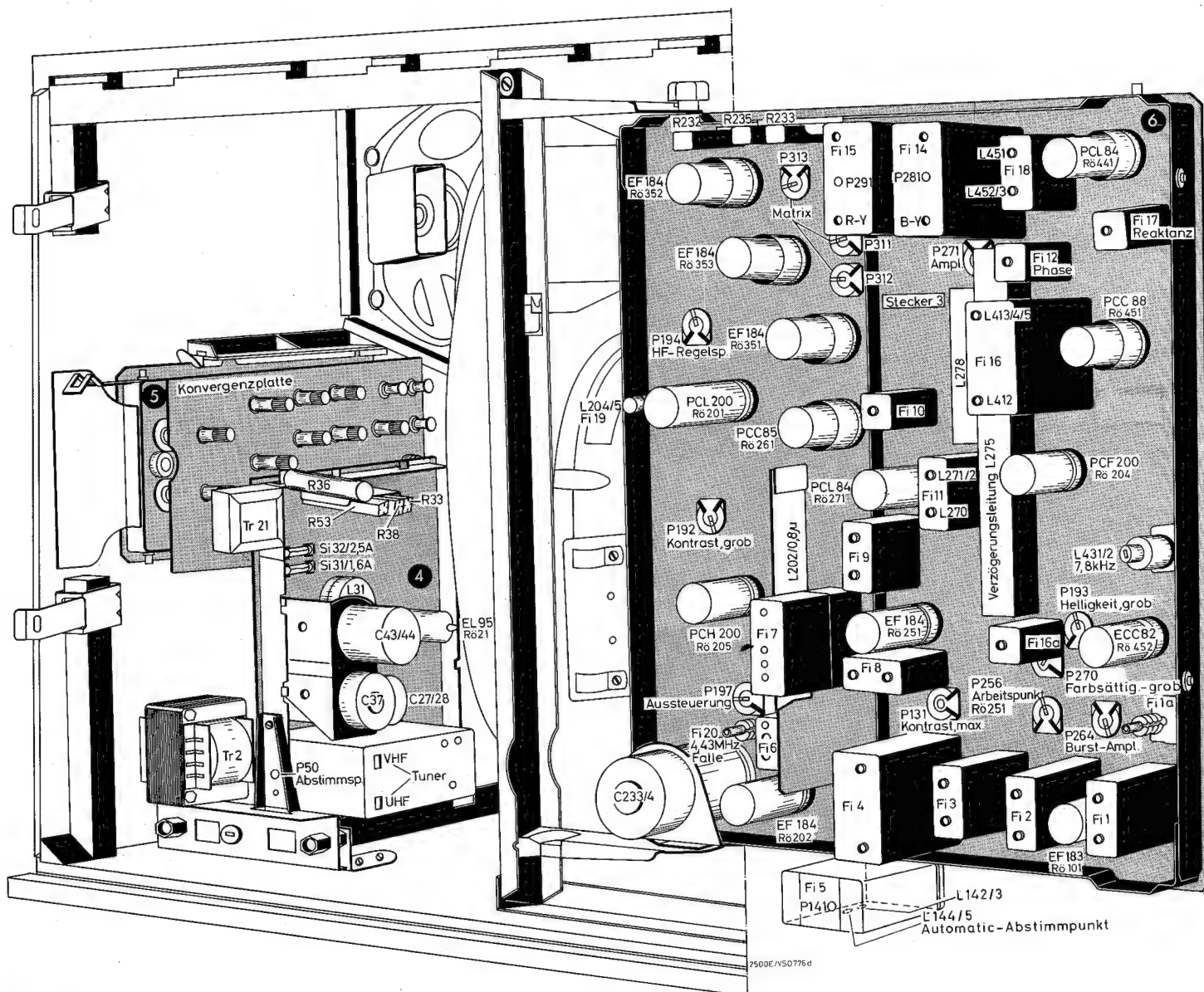


Abb. 56

Service-Hinweise

Farbreinheits-Kontrolle

Mit einem Meßmikroskop kann man die optimale Farbreinheitseinstellung kontrollieren. Ein solches Meßmikroskop sollte mindestens 10-fach vergrößern und zur Beleuchtung des Bildschirmes mit einer seitlichen Lichtquelle ausgerüstet sein. Die Kontrolle bzw. Einstellung der Farbreinheit mit dem Mikroskop erfolgt bei weißem Raster in der Bildschirmitte. Dabei ist die Landung der drei Elektronenstrahlen auf den ihnen zugeordneten Leuchtstoffpunkten gut zu sehen. Die Farbreinheitsmagnete und gegebenenfalls die Ablensspulen sind so einzustellen, daß die vom Elektronenstrahl getroffene Leuchtstofffläche jeweils in der Mitte des Leuchtstoffpunktes liegt oder eine Mittelung zwischen den drei Farbpunkten erreicht wird.

Entmagnetisierung der Farbbildröhre

Die Einstellung von Farbreinheit und Konvergenz setzt eine einwandfreie Entmagnetisierung der Farbbildröhre voraus. Außer der Lochmaske und der Bildröhrenabschirmhaube müssen auch die Elektrodensysteme der Bildröhre, sowie Chassisteile, welche sich in nächster Umgebung der Bildröhre befinden, entmagnetisiert werden. Dies geschieht im allgemeinen durch die eingebaute Entmagnetisierungsautomatik, die beim Einschalten des Gerätes wirksam wird. Bei Farbbildröhrenwechsel und in Fällen, wo die Entmagnetisierungsautomatik infolge von außergewöhnlich starken äußeren Magnetfeldern nicht ausreicht, ist es vorteilhaft, die Bildröhre vor dem Einstellen der Farbreinheit und Konvergenz mit einem kräftigen Magnetfeld zu entmagnetisieren. Auch in Fällen, wo man sich im Zweifel ist, ob ein Farbreinheitsfehler durch falsche Einstel-

lung oder durch Aufmagnetisierung hervorgerufen ist, welche sich nicht durch die Entmagnetisierungsautomatik beheben läßt, ist es ratsam, zunächst einmal mit einer Entmagnetisierungsspule zu entmagnetisieren. Sollte eine Entmagnetisierungsspule noch nicht zur Verfügung stehen, so kann diese leicht angefertigt werden. Eine solche Spule besteht aus 700 Windungen $0,45\phi$ Kupferlackdraht. Der Innendurchmesser der Spule beträgt 28 cm. Diese Spule ist nicht für Dauerbetrieb ausgelegt. Die zulässige Betriebszeit von etwa einer Minute reicht aber für das Entmagnetisieren eines Farbfernsehgerätes völlig aus.

Die Entmagnetisierungsspule wird am Netz (220 V~) angeschlossen und kreisförmig vor dem Bildschirm bewegt. Dann wird die Spule langsam bis auf 2 m vom Bildschirm entfernt, im rechten Winkel zur Bildröhre gestellt und vom Netz getrennt.

Farbreinheit

Empfänger muß entmagnetisiert sein. Empfänger muß mindestens 20 Minuten bei angebrachter Rückwand und großer Helligkeit warmgelaufen sein.

Während der Farbreinheits- und Konvergenzeinstellung darf der Standort des Gerätes nicht verändert werden.

Bevor mit der Farbreinheits- und Konvergenzeinstellung begonnen wird, muß die Geometrie und Lage des Bildes kontrolliert und falls erforderlich nachjustiert werden.

Da die Konvergenzregler auch die Farbreinheit beeinflussen, ist es bei einer Neueinstellung erforderlich, zunächst die statische Konvergenz einzustellen und die Regler der dynamischen Konvergenz auf Mittelstellung zu bringen.

Blaues Raster einstellen. Kontrastregler auf „0“ und Helligkeitsregler auf „10“.

Die Kerben der beiden Farbreinheitsmagnete aufeinander drehen. Die Ablenkeneinheit nach Lösen der drei Flügelmuttern gegen den Sockel oder den Konus der Bildröhre schieben. Man wählt diejenige Stelle, bei der die Farbreinheit am größten ist. Dann mit den Farbreinheitsmagneten durch gemeinsames oder gegenseitiges Verdrehen (nicht über 30°) auf gleichmäßig blaue Fläche bzw. gleichmäßige Farbreinheit am Rand einstellen. Das gleiche bei Rot und Grün kontrollieren und wechselseitig korrigieren! Dann bei weißem Raster durch Zurückschieben der Ablenkeneinheit beste Farbreinheit über den ganzen Bildschirm einstellen. Zunächst gegenüberliegende Flügelmuttern gemeinsam anziehen, damit ein Verkanten vermieden wird. Dann dritte Flügelmutter festziehen.

Statische Konvergenz

Die Regler der statischen und dynamischen Konvergenz sind nach Abnahme der Lautsprecher-Schallwand von vorn zugänglich. Dazu das „SABA color“-Schild an der linken Seite greifen und abnehmen. Die Befestigungsschrauben des Lautsprechergitters lösen. Gitter abnehmen und Konvergenz-Reglerplatte bis zum Anschlag herausziehen.

Gittertestbild einstellen. Kontrastregler auf „0“. Mit Helligkeitsregler Hintergrund so aufhellen, daß Lochmaske warm bleibt.

Bei einer Neueinstellung der statischen Konvergenz werden die Regler P 809, P 810 und P 814 (statische Konvergenz, fein) auf Mittelstellung gebracht und dann wird mit den Permanentmagneten der Konvergenzeinheit die statische Konvergenz grob eingestellt. Feinkorrekturen können dann von vorn mit den Reglern „statisch, fein“ vorgenommen werden.

Gelbes Gittertestbild einstellen.

Dazu den blauen Kurzschluß-„Stecker 2“ zwischen Massestift und Stift mit blau/gelber Leitung einsetzen. Statische Konvergenz Rot — Grün mit den Reglern P 809 und P 810 so einstellen, daß in der Mitte des Bildschirms (Bierdeckelgröße) Rot und Grün zu Gelb konvergieren. Stecker 2 ziehen.

Mit P 814 (vertikale Richtung) und mit dem „Blaulateralmagnet“ (horizontale Richtung) so einregeln, daß Blau und Gelb zu Weiß konvergieren. Falls die beiden Magnete des Blaulateralmagneten gegeneinander verdreht sein sollten, so sind diese so einzustellen, daß bei gleichzeitigem Verdrehen beider Magnete der geringste Einfluß auf das rote und grüne Raster ausgeübt wird.

Die statische Konvergenz muß im Verlauf der Einstellung der dynamischen Konvergenz öfters korrigiert werden.

Dynamische Konvergenz

Bei einer Neueinstellung ist es angebracht, zunächst alle Regler der dynamischen Konvergenz auf Mittelstellung zu bringen und in der Reihenfolge der Nummerierung (siehe untenstehende Abbildung) vorzugehen.

Gelbes Gittertestbild einstellen.

Dazu den blauen Kurzschluß-„Stecker 2“ zwischen Massestift und Stift mit blau/gelber Leitung einsetzen.

Mit P 802 rote und grüne Mittelsenkrechten in der unteren Bildhälfte und mit P 812 in der oberen Bildhälfte zu Gelb konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.

Mit L 802 rote und grüne Senkrechten am rechten Bildrand und mit P 811 am linken Bildrand konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.

Rote und grüne Waagerechten in der unteren Bildhälfte mit P 803 und in der oberen Bildhälfte mit P 804 zu Gelb konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.

Mit L 803/4 und mit L 821/2 rote und grüne Mittelwaagerechten konvergieren bei wechselseitiger Korrektur. „Stecker 2“ ziehen.

Blaue und gelbe Waagerechten in der unteren Bildhälfte mit P 801 und in der oberen Bildhälfte mit P 813 konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.

Blaue und gelbe Waagerechten in der linken Bildhälfte mit P 807 und in der rechten Bildhälfte mit L 805/6 zu Weiß konvergieren.

L 817 beeinflusst nur die blauen Waagerechten und muß so eingestellt werden, daß die blaue Linie grade wird und mit Gelb konvergiert.

Mit P 808 blaue und gelbe Mittelsenkrechte konvergieren.

Mit L 800/801 und P 806 blaue und gelbe Senkrechten links und rechts konvergieren, im Bedarfsfall Steckverbindung (Stecker 1) zu Blaulateralspulen (L 807) umpolen.

Weißabgleich

Raum abdunkeln. Testbild mit Grau-Keil einstellen. Weißtonschieberregler auf Raststellung. Weißtonregler (P 701, P 702, P 703) auf Rechtsanschlag.

Grautonregler (P 704, P 705, P 706) auf Linksanschlag.

Grauton-Feinregler P 816 und P 817 auf Raststellung.

Serviceschalter auf Servicestellung.

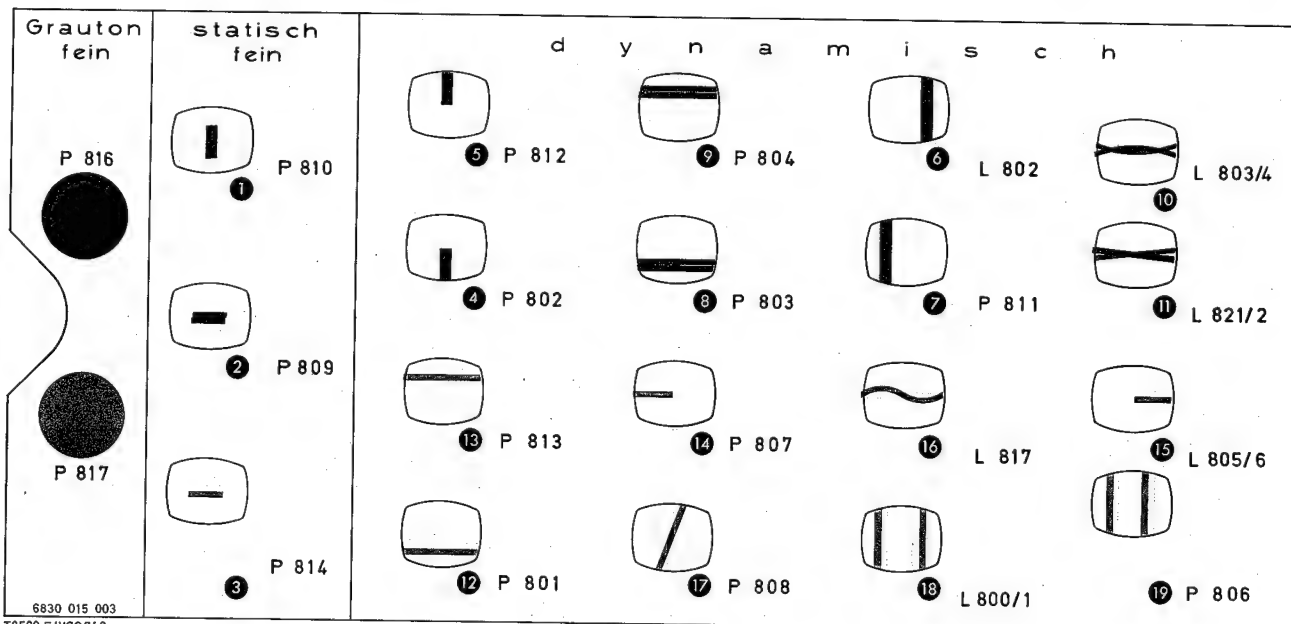
Gerade erkennbare rote, grüne und blaue Linien mit den Grautonreglern einstellen. Danach sollte sich eine schwache ungefähr weiße Linie ergeben.

Serviceschalter auf „Betriebsstellung“.

Grautonregler korrigieren bis die dunklen Graustufen farblos sind.

Bei vollem Kontrast, Helligkeit auf richtige Gradation einstellen.

Weißtonregler Rot, Grün bzw. Blau ggf. etwas zurückdrehen, bis ein Weißton mit leichtem Blaustich (entsprechend Schwarz/Weiß-Bildröhre) entsteht. Dabei ist zu beachten, daß nicht mehr als zwei Weißtonregler zurückgedreht werden. Kontrast und Helligkeit zwischen Maximum und Minimum variieren und kontrollieren, ob Weißton erhalten bleibt. Feinkorrekturen können von vorn mit den Reglern „Grauton, fein“ (P 816, P 817) vorgenommen werden.



6830 015 003

T2500 E/VSO740

Abb. 57

Einstellungen: Schwarz-Weiß

Aussteuerung

P 197 Schwarz-Weiß-Bild einstellen. Automatik einschalten.
 ⑧ Oszillograf auf DC (Bereich etwa 20 V/cm). Oszillograf an Betriebsspannung „+ 2“. Gleichspannungslinie auf eine Rasterlinie der Oszillografen-Meßskala legen. Oszillograf jetzt an Meßpunkt ② und P 197 so einstellen, daß die Dächer der Synchronimpulse 20 V niedriger liegen.

HF-Regelspannung

P 194 Der Regler ist vom Werk fest eingestellt und die Einstellung braucht normalerweise nicht korrigiert zu werden. Sollte doch eine Neueinstellung erforderlich sein, kann diese nur mit einem HF-Röhrenvoltmeter erfolgen.
 HF-Sender mit f_0 ca. 185 MHz (Bandmitte-Kanal 6) $U_0 = 1\text{mV}/60\text{ Ohm}$ einspeisen. HF-Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ⑩ anschließen.
 P 194 zunächst auf maximale ZF-Regelspannung einstellen. Dann P 194 so einregeln, daß die Spannung an Meßpunkt ⑩ 10% unter dem Maximalwert liegt.

Kontrast, grob (Arbeitspunkt PCC 85)

P 192 Kontrastregler auf „10“, Helligkeitsregler auf „0“.
 ⑦ Meßpunkt ② nach Masse kurzschließen. Mit P 192 an Meßpunkt ② (parallel zu R 238) 22 V einstellen.
 Kurzschluß wieder aufheben.

Kontrast max.

P 131 Gittertestbild einstellen. Automatik einschalten.
 ⑩ Kontrastregler auf „10“, Helligkeitsregler auf „5“.
 Oszillograf an Meßpunkt ②.
 Mit P 131 120 V BA (ohne Synchronimpuls einstellen).

Helligkeit, grob

P 193 Schwarz-Weiß-Testbild mit Grautreppe einstellen.
 ⑭ Helligkeitsregler auf „5“ und Kontrastregler auf „10“ stellen.
 P 193 auf Rechtsanschlag (dunkel). P 193 jetzt auf richtige Gradation einregeln.

Abstimmungsspannung

P 50 Eine Programmwahltaste drücken und auf Rechtsanschlag (Zeiger unten) einstellen. Abstimmautomatik ausschalten. RVM ($R_i \geq 10\text{ MOhm}$) an Meßpunkt ② (blau-braune Leitung) anschließen. Mit P 50 + 31,5 \pm 1 V einstellen.

Regelverstärker

P 51 wird bei fehlendem Eingangssignal so eingestellt, daß am Tuneranschlußpunkt C bzw. N + 9 V stehen.

Automatic-Abstimmungspunkt

Filter 5 (L 144/5)
 Automatic ausschalten. Sender auf beste Bild- und Tonqualität einstellen.
 Automatic einschalten. L 144/5 auf optimalen Abstimmungspunkt abgleichen (siehe Lageplan Seite 24 unten).

4,43 MHz-Sperre

Filter 20 (L 201)
 ⑨ Farbtestbild (von Sender oder Generator) einstellen. Oszillograf an Meßpunkt ②. L 201 auf minimale Farbmodulation abgleichen.

Einstellungen: Farbe

Farbbild einstellen, Abstimmautomatik einschalten, Kontrast-, Helligkeits- und Farbsättigungsregler auf Mittelstellung

Arbeitspunkt R0 251

P 256 Meßpunkt ② an Masse. Röhrenvoltmeter oder Oszillograf (DC oder \sim) über Meßstifte ② erdfrei anschließen.
 Mit P 256 auf 8 V einstellen.
 Kurzschluß ② aufheben.

Burstfilter

Röhrenvoltmeter oder Oszillograf (DC oder \sim) an Meßpunkt ④ (Punkt 11 des Filters 16).

P 270 Linksanschlag (von der Lötseite her gesehen).
 ⑬ Meßpunkt an ④ Masse.

P 264 in Richtung größte negative Spannung bis zum Anschlag stellen.
 ⑫

Fi 16 L 413/4/5 von der Lötseite her gesehen auf das zweite Maximum der negativen Regelspannung abgleichen (kleiner da unterkritische Kopplung).
 ⑬

Fi 16 L 412 und Fi 16a wechselseitig auf ⑬ Maximum der negativen Regelspannung abgleichen.

Fi 16 L 413/4/5 zurück auf das erste Maximum und danach mit L 412 wechselseitig auf Maximum der negativen Regelspannung abgleichen.
 Kurzschluß ④ aufheben.

Bezugsphase 0° (Grobabgleich)

Filter 16 (L 412), Filter 16a

Service-Stecker in Stellung „PAL ohne VL“.

Die Positionen ① — ⑭ stellen keine Abgleichreihenfolge dar, sondern dienen zur schnelleren Auffindung der Service-Regler auf dem Lageplan von Seite 10.

⑬ ⑭ Mit L 412 und Fi 16a wechselseitig auf minimale Paarigkeit in Rot einstellen, höchstens mit jeweils einer Umdrehung.

Service-Stecker wieder in Stellung „PAL mit VL“ bringen.

Farbregelspannung (Burstamplitude)

Nach dem Abgleich des Burstfilters muß die Regelspannung 14 - 15 V betragen.

P 264 so einstellen, daß an Meßpunkt ⑫ ④ (Punkt 11 des Filters 16) — 13 V stehen.

Kontrolle:

Bei richtiger Einstellung hat das Oszillogramm am Meßpunkt ④ 35 V_{ss} (Abb. 58).

⑬ Bei Rechtsdrehen des Farbsättigung-Großreglers P 270 (von der Lötseite her gesehen) muß die Sättigung abnehmen und bei Linksdrehen zunehmen.

Farbsättigung, grob

P 270 so einstellen, daß an Meßpunkt ⑬ ④ 4 V_{ss} Farbsignal stehen.

Referenz-Oszillator-Anodenbandfilter

Filter 18 (L 451, L 452/3)

⑳ Oszillograf oder HF-Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ④. L 451 und L 452/3 wechselseitig auf Maximum abgleichen.

Referenz-Oszillator-Ziehkreise

Filter 17 (L 441)

⑳ Meßpunkt ④ (Reaktanzspannung) und Meßpunkt ④ (Killerspannung) mit Masse kurzschließen. L 441 so einregeln, daß die Farben auf dem Bildschirm möglichst langsam in horizontaler Richtung durchlaufen. Kurzschlüsse wieder aufheben.

PAL-Kennung

L 431/2 Farbbild einstellen. Oszillograf ⑬ oder Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ④ anschließen. L 431/2 auf maximale Ausgangsspannung (> 10 V_{ss}) abgleichen.

V-Synchrodemodulator

Filter 15 (L 292/3/4/5)

② Oszillograf an Meßpunkt ④. L 292/3/4/5 auf Maximum der Schwingungszüge abgleichen (Abb. 59).

Symmetrie

P 281 Mit diesen Reglern wird bei fehlendem Farbsignal (Farbsättigungsregler auf Linksanschlag), die Ausgangsgleichspannung der beiden Farbdemodulatoren, mit einem Röhrenvoltmeter — gemessen am Meßpunkt ④ gegen Masse, bzw. an Meßpunkt ④ gegen Masse — auf 0 V eingestellt.
 Die Regler befinden sich im Filter 14 bzw. 15 (siehe Lageplan Seite 24 oben).

Abb. 58

Burstsignal an Mp. ④

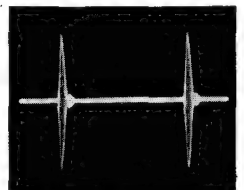
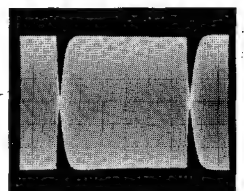


Abb. 59

V-Synchrodem. L 292/3/4/5 auf Maximum und Symmetrie abgleichen



Service-Einstellungen

Abgleich mit Balkengenerator

Generator auf Farbbalkensignal mit abnehmenden Helligkeitsstufen einstellen, Abstimmautomatik des Empfängers einschalten. Kontrast- und Farbsättigungsregler auf „5“.

PAL-Verzögerungsleitung

Filter 12 (L 273/4) Phase

P 271 Amplitude

Oszillograf an Meßpunkt ①. Normtaste des Farbgenerators auf „NTSC“ bzw. „PAL aus“.

- ⑩ L 273/4 und P 271 wechselseitig so einstellen, daß das Signal auf dem Oszillografen ein Minimum wird. Normtaste zurück auf „PAL“.

Bezugsphase 0°

Filter 16 a (L 254)

Service-Stecker in Stellung „PAL ohne VL“.

Oszillograf an Mp. ③ (B—Y). Oszillograf so einstellen, daß PAL-Zeile und NTSC-Zeile übereinander geschrieben werden.

- ⑩ Mit L 254 Doppelkonturen möglichst gut zur Deckung bringen (Abb. 60 und 61).

90°-Phase

Filter 14 (L 282/3/4)

Oszillograf an Mp. ③ (R—Y). Mit L 282/3/4 Doppelkonturen möglichst gut zur Deckung bringen (Abb. 62 und 63).

Abgleich 0°- und 90°-Phase kontrollieren.

Service-Stecker wieder in Stellung „PAL mit VL“ bringen.

Matrix

P 311, P 312, P 313

Oszillograf an Mp. ③ (G—Y). P 311 so einstellen, daß die Stufenhöhen sich verhalten wie 3 : 4 : 3 (Abb. 64).

Oszillograf an Mp. ③ (B—Y). Mit Sättigungsregler 100 V_{ss} (5 Skalenteile) einstellen (Abb. 60).

Oszillograf an Mp. ③ (R—Y). Mit P 313 auf 79 V_{ss} (4 Skalenteile) einstellen (Abb. 62).

Oszillograf an Mp. ③ (G—Y). Mit P 312 auf 46 V_{ss} (2,3 Skalenteile) einstellen (Abb. 64).

Abb. 62
90°-Phase
richtig
abgeglichen

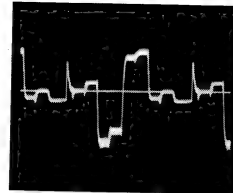


Abb. 60
Bezugsphase 0°
richtig
abgeglichen

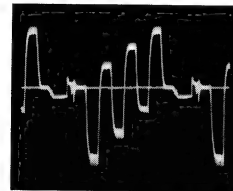


Abb. 63
90°-Phase
falsch
abgeglichen



Abb. 61
Bezugsphase 0°
falsch
abgeglichen

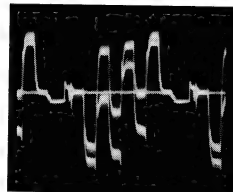
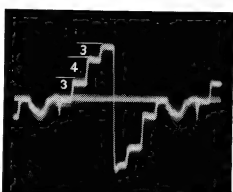


Abb. 64
Matrix (G—Y)
P 311 richtig
abgeglichen



Abgleich mit Regenbogengenerator

Regenbogengenerator auf Stellung „Regenbogen“. Abstimmautomatik des Empfängers eingeschaltet. Kontrast- und Farbsättigungsregler auf „5“.

PAL-Verzögerungsleitung

Filter 12 (L 273/4) Phase

P 271 Amplitude

Oszillograf an Meßpunkt ③.

- ⑩ L 273/4 so einstellen, daß Doppelkonturen in Deckung kommen (Abb. 65 und 66).

- ⑩ P 271 auf größte Schärfe des Schwingungsknoten einstellen (Abb. 65 und 67).

Bezugsphase 0°

Filter 16 a (L 254)

Service Stecker in Stellung „PAL ohne VL“.

Oszillograf an Mp. ③ (B—Y). Oszillograf so einstellen, daß PAL-Zeile und NTSC-Zeile übereinander geschrieben werden.

- ⑩ Mit L 254 Doppelkonturen zur Deckung bringen (Abb. 69 und 70).

90°-Phase

Filter 14 (L 282/3/4)

Oszillograf an Mp. ③ (R—Y). Mit L 282/3/4 Doppelkonturen zur Deckung bringen (Abb. 71 und 72).

Abgleich von 0°- und 90°-Phase kontrollieren.

Service Stecker wieder in Stellung „PAL mit VL“ bringen.

Regenbogengenerator auf Stellung „Regenbogen“.

Oszillograf an Mp. ③ (B—Y).

Oszillograf an Mp. ③ (G—Y). Mit Sättigungsregler 100 V_{ss} (5 Skalenteile) einstellen (Abb. 69).

Abb. 65
PAL-Leitung
richtig
abgeglichen

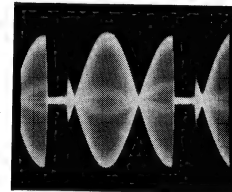


Abb. 69
Bezugsphase 0°
richtig
abgeglichen

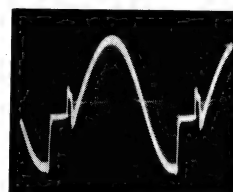


Abb. 66
PAL-Leitung
L 273/4 falsch
eingestellt

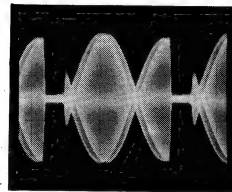


Abb. 70
Bezugsphase 0°
falsch
abgeglichen

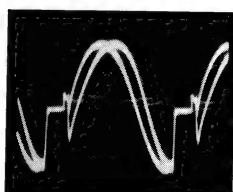


Abb. 67
PAL-Leitung
P 271 falsch
eingestellt

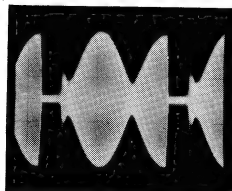


Abb. 71
90°-Phase
richtig
abgeglichen

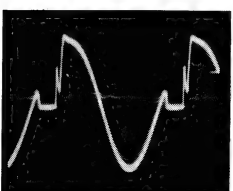


Abb. 68
Matrix (G—Y)
P 311 richtig
abgeglichen

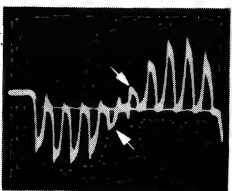
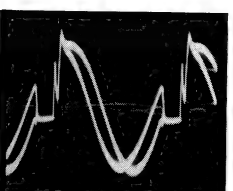
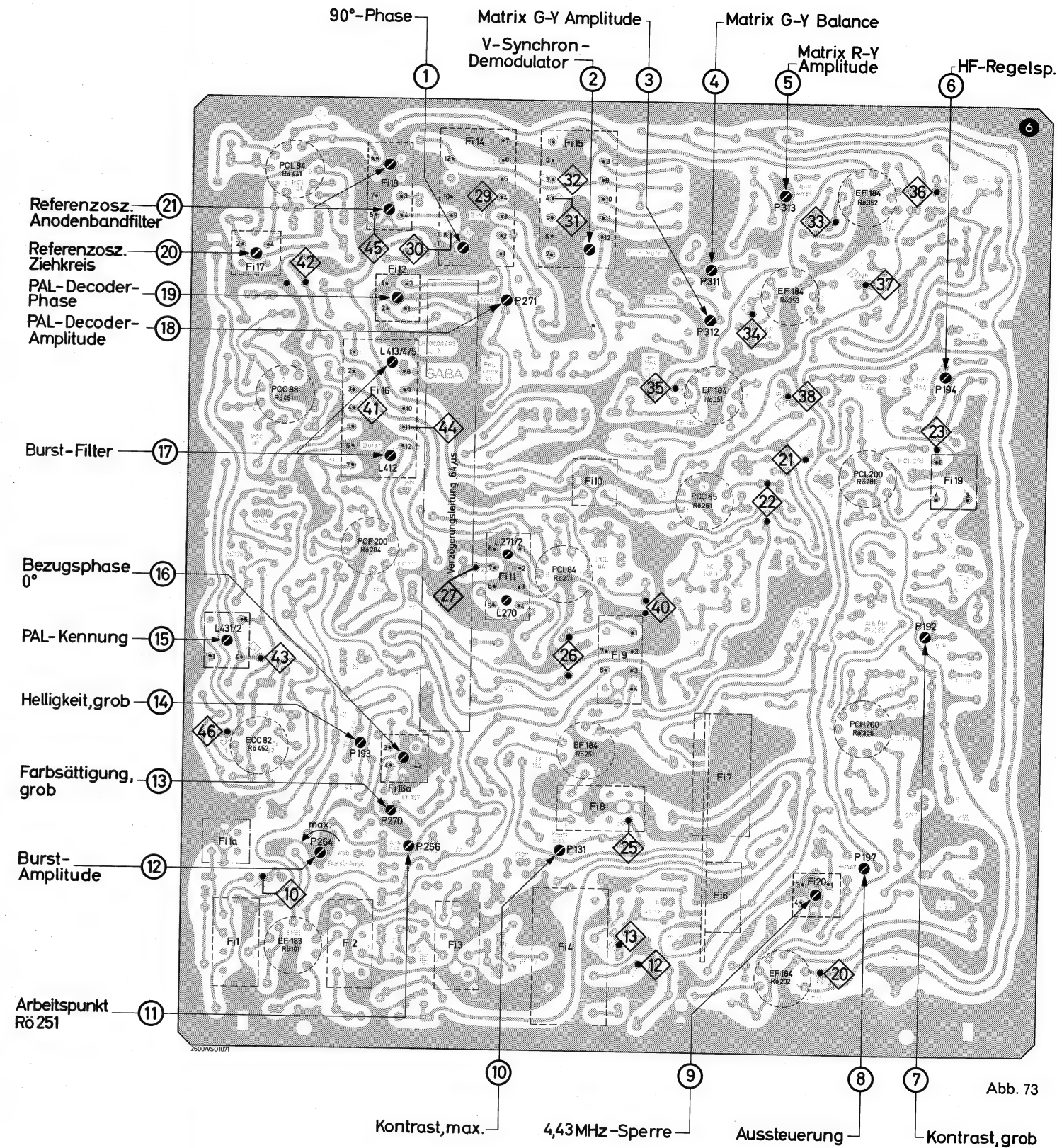


Abb. 72
90°-Phase
falsch
abgeglichen

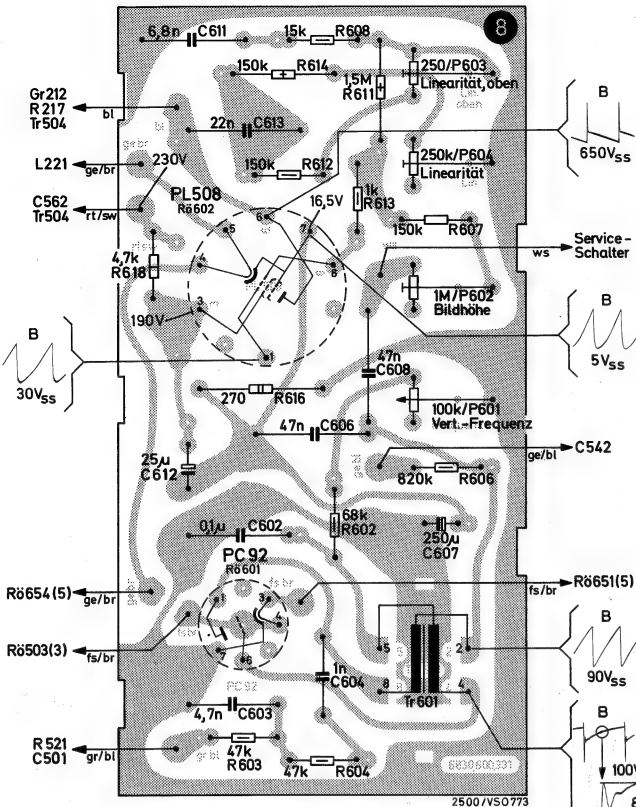


Lageplan für Service-Regler



Die Positionen ① — ②① stellen keine Abgleichreihenfolge dar, sondern dienen zur schnelleren Auffindung der Service-Regler

Lötseite



Vertikal-Ablenkplatte Abb. 74

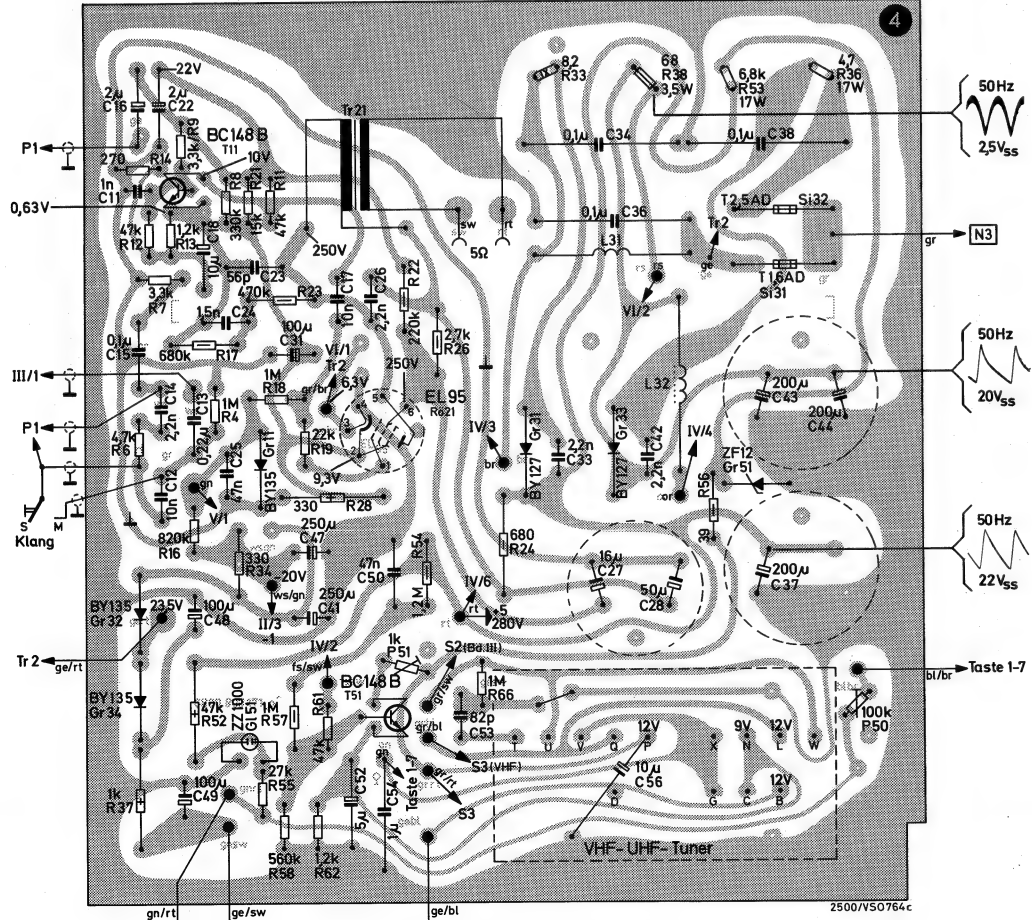


Abb. 75 Kombiplatte

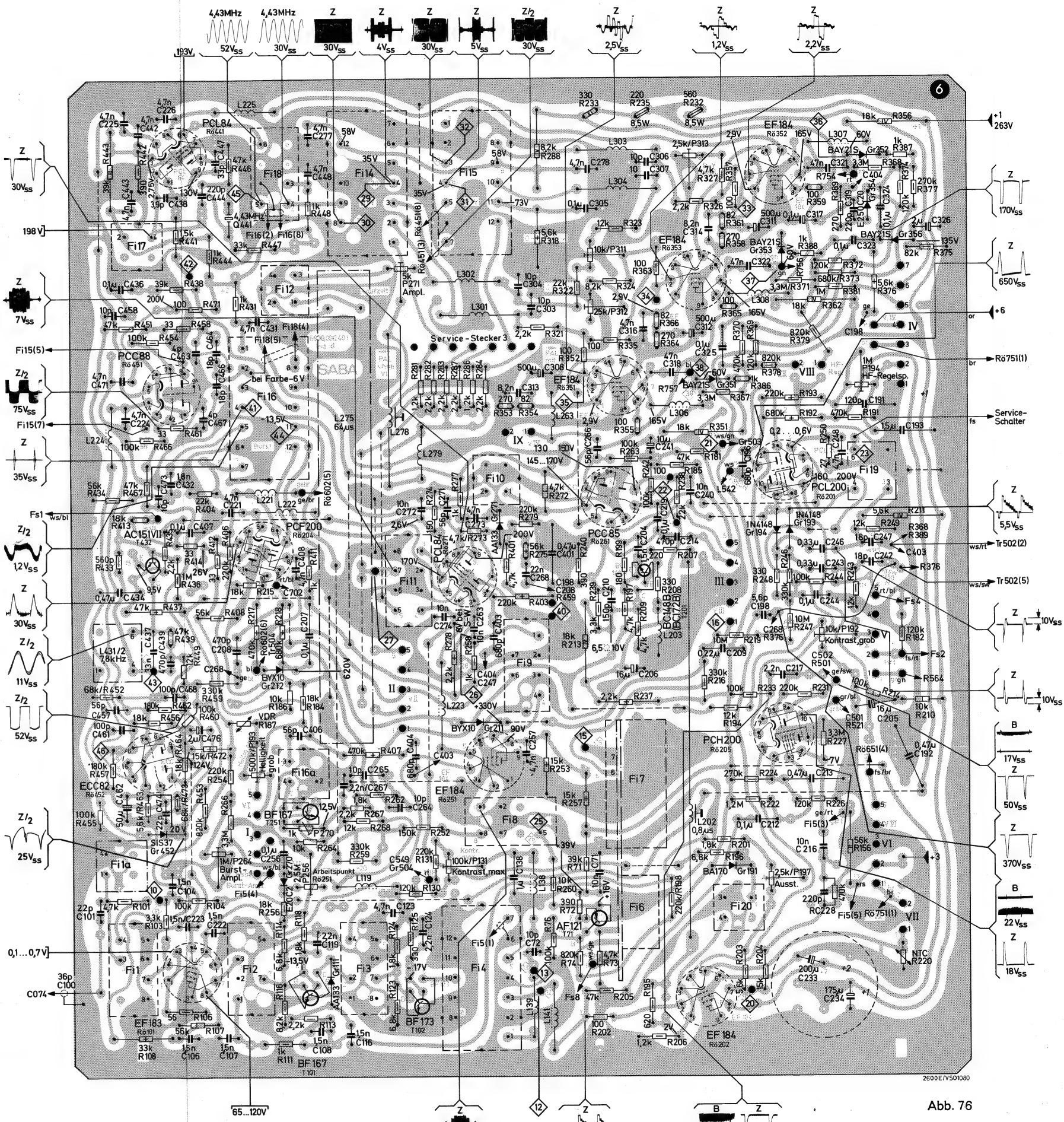
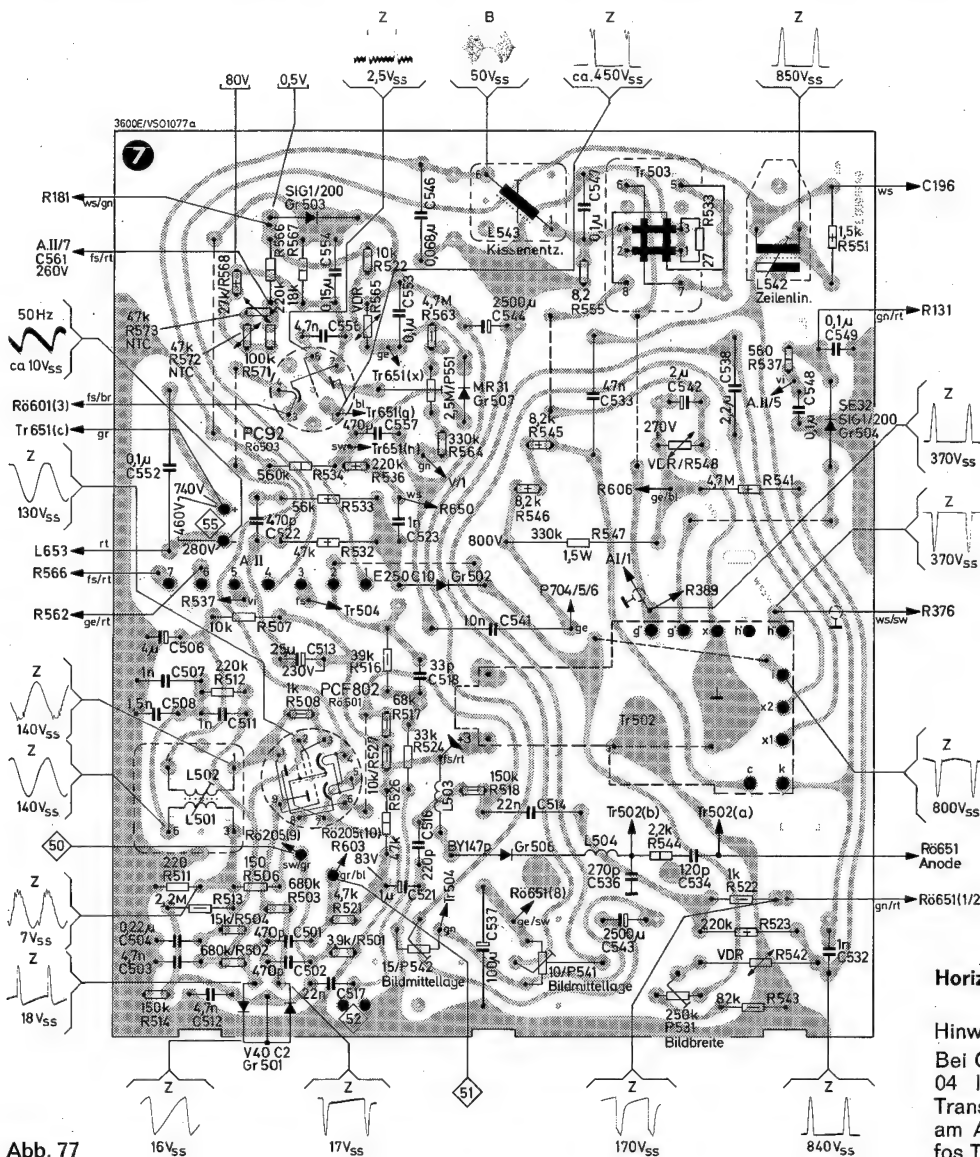


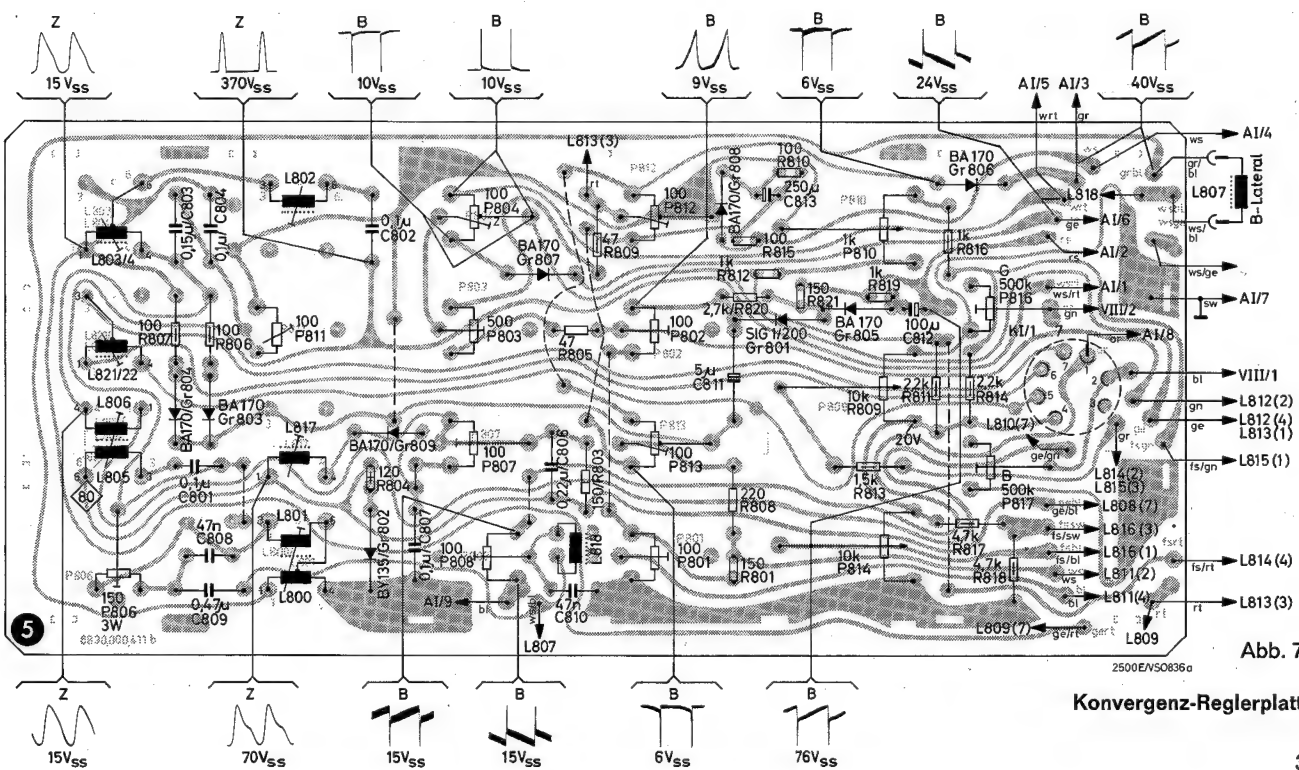
Abb. 76 Verstärkerplatte



Horizontal-Ablenkplatte

Hinweis:

Bei Geräten mit Transduktor AT 4041/04 liegt der Anschlußpunkt 8 des Transduktors nicht an Masse sondern am Anschlußpunkt h" des Ablenktrafos Tr. 502.



Konvergenz-Reglerplatte

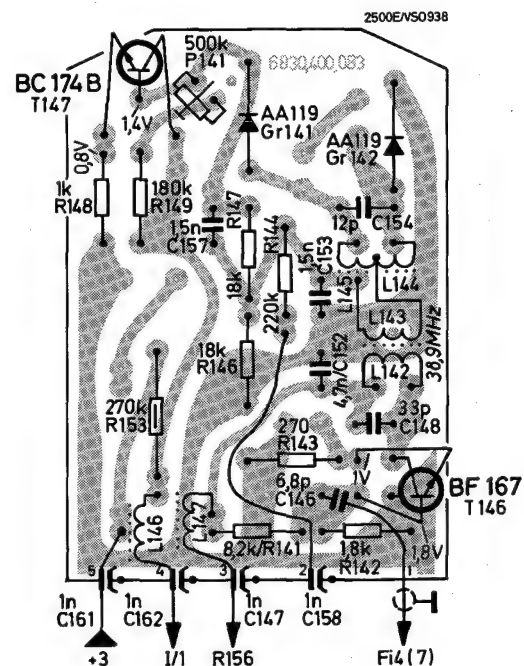


Abb. 80

Automaticfilter
Filter 5

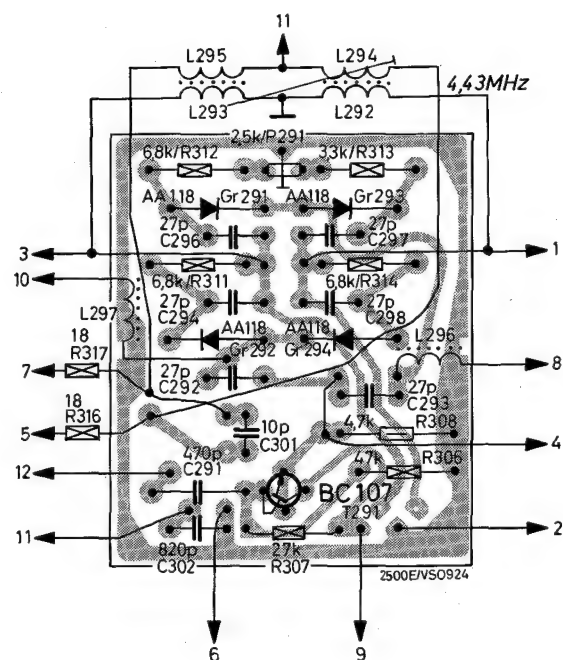


Abb. 82

V-Synchrondemodulator

Filter 15

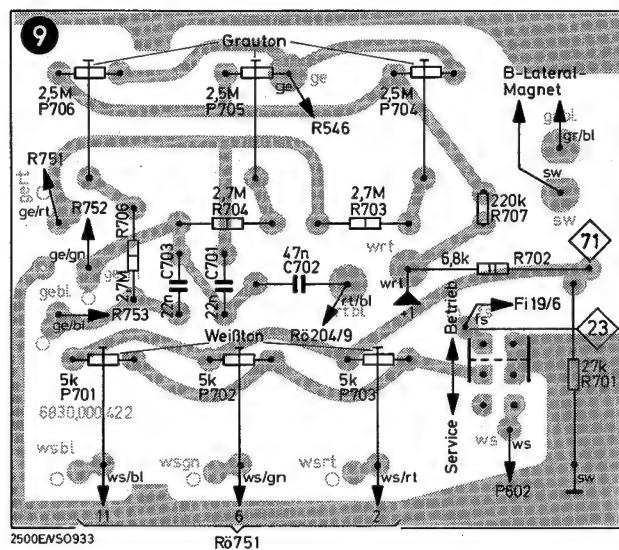


Abb. 83

Weißabgleichplatte

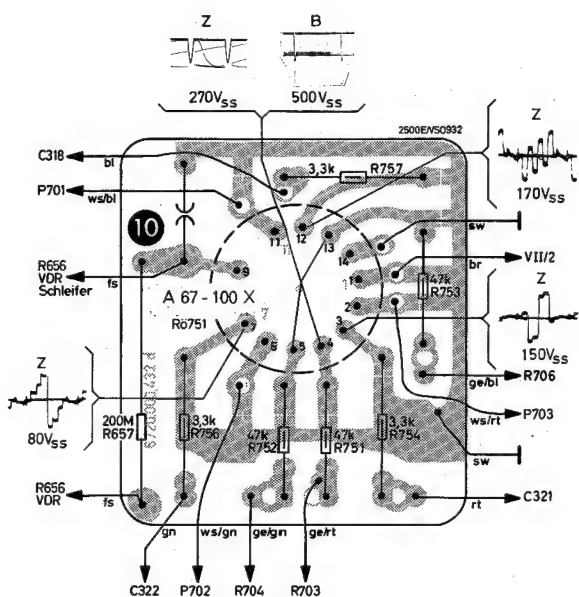


Abb. 84

Bildröhrenplatte

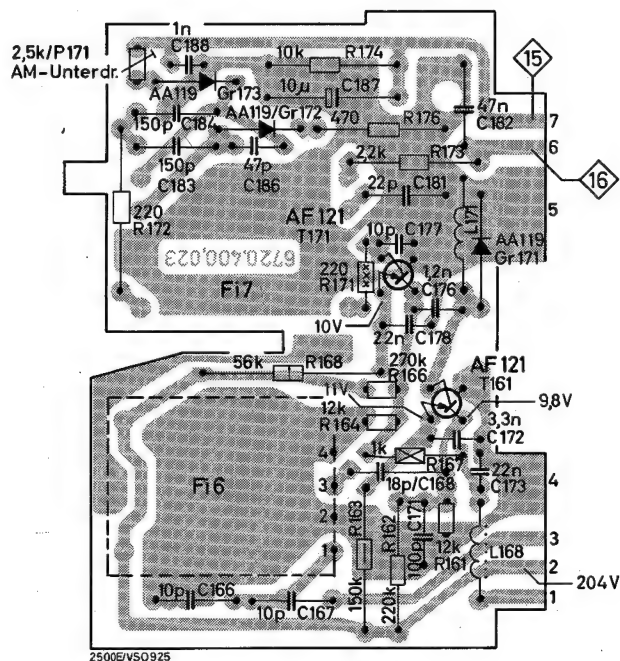


Abb. 85

Ton-ZF-Platte
Filter 6 und 7

Ersatzteil-Lagepläne

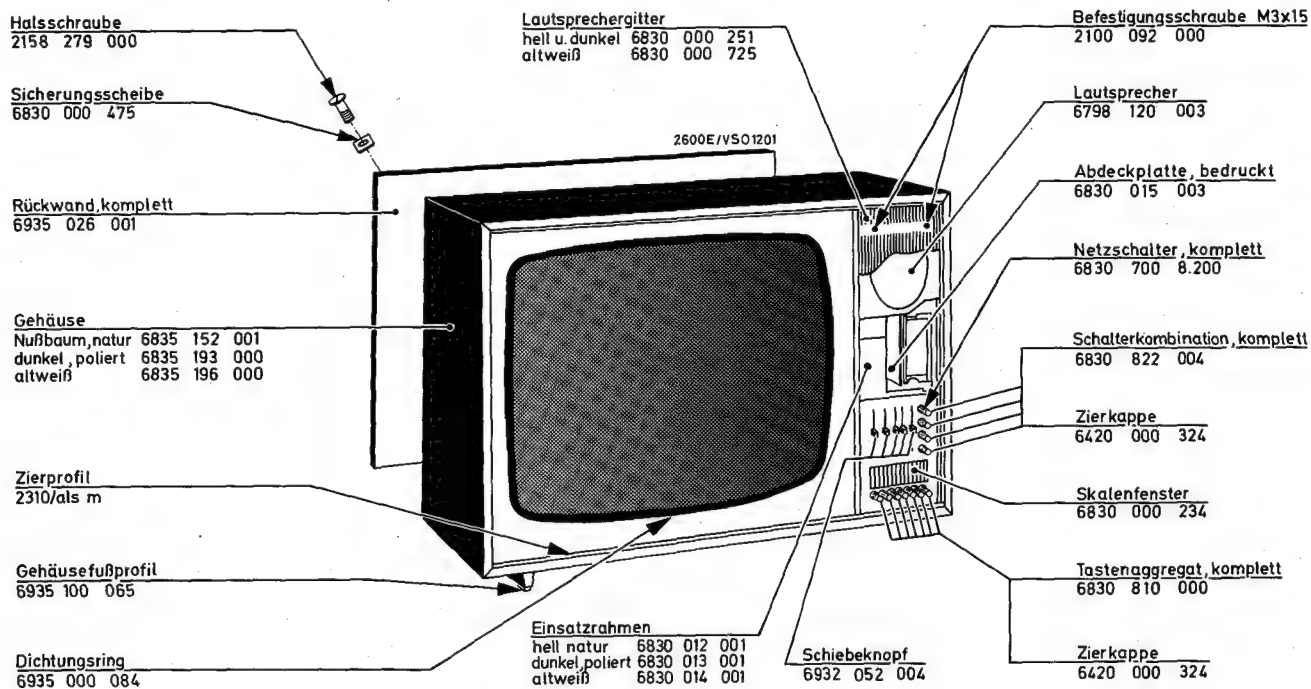


Abb. 88

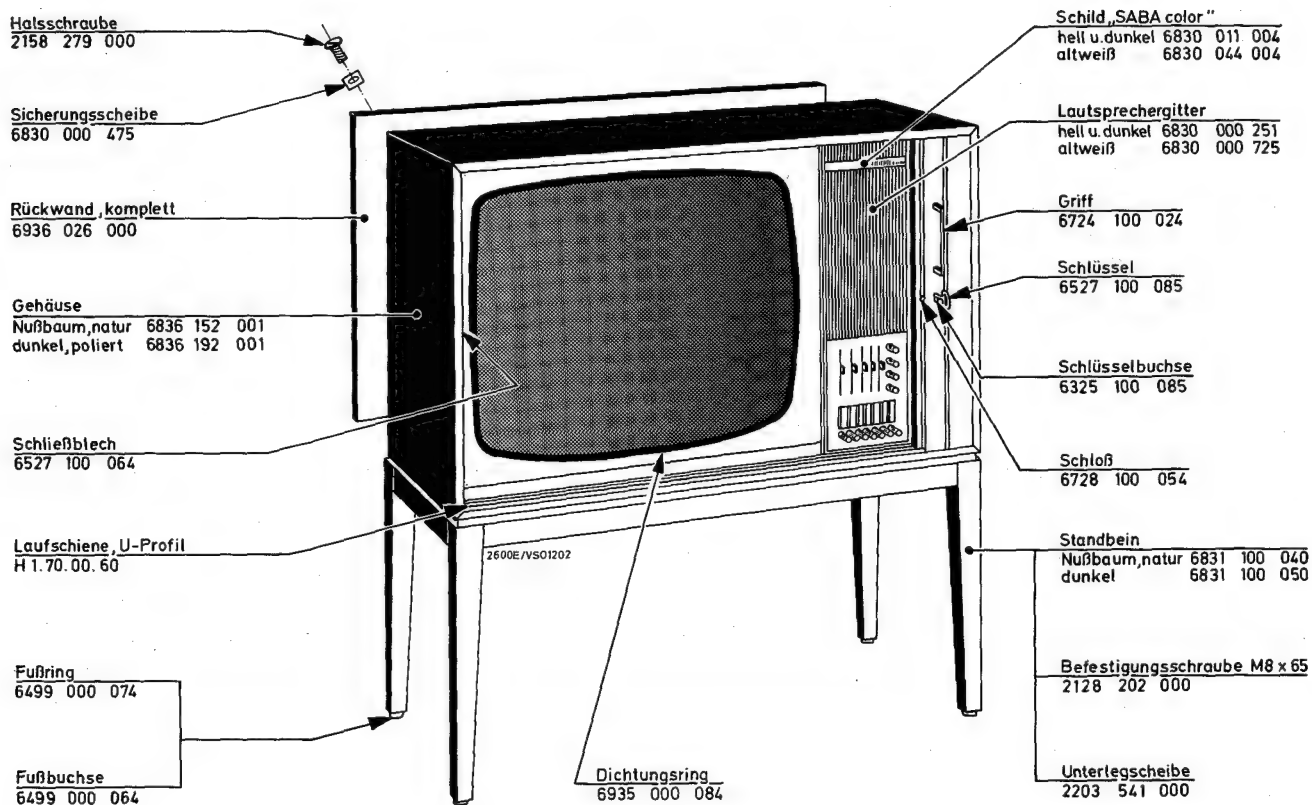


Abb. 89

Ersatzteil-Lagepläne

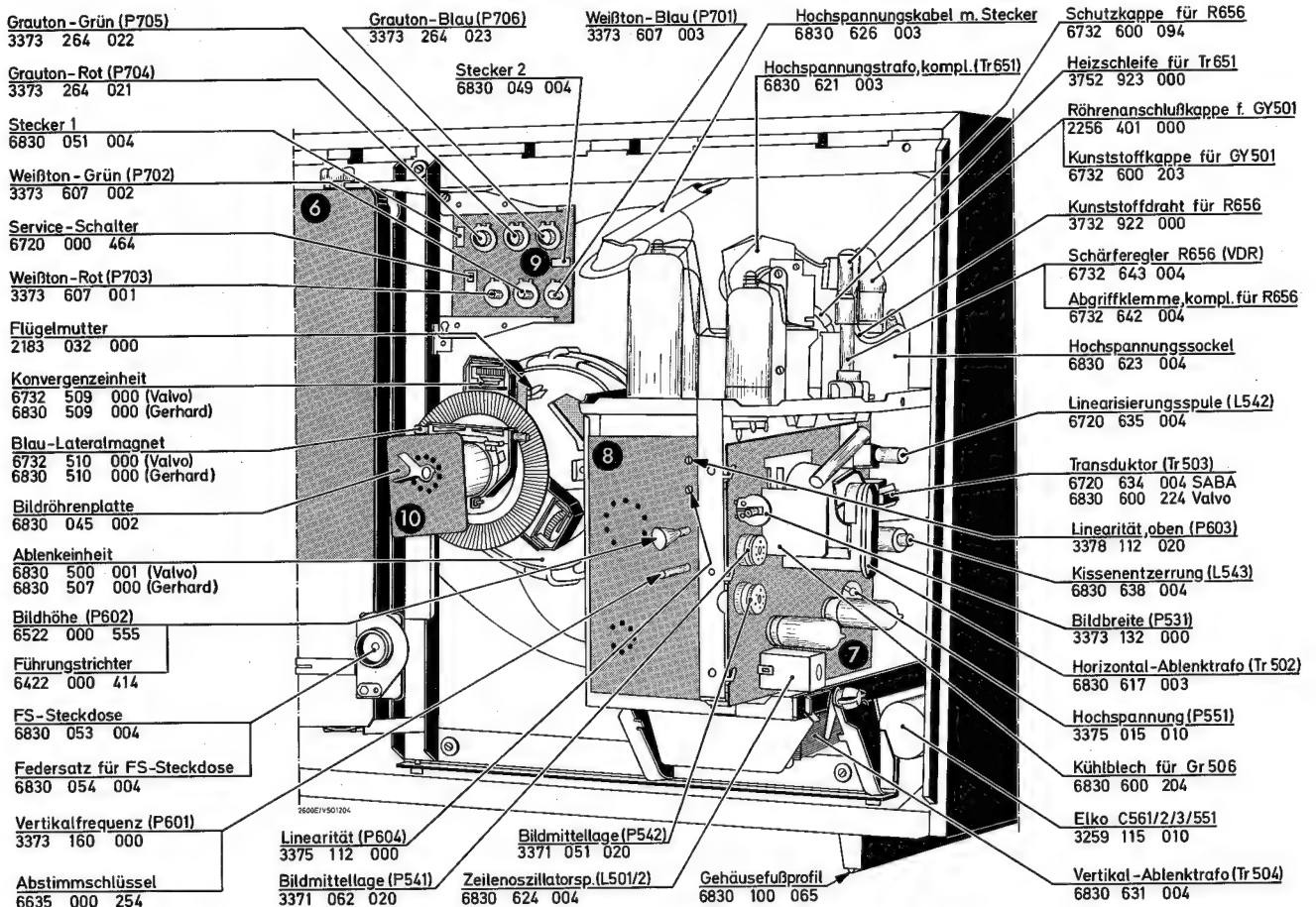


Abb. 90

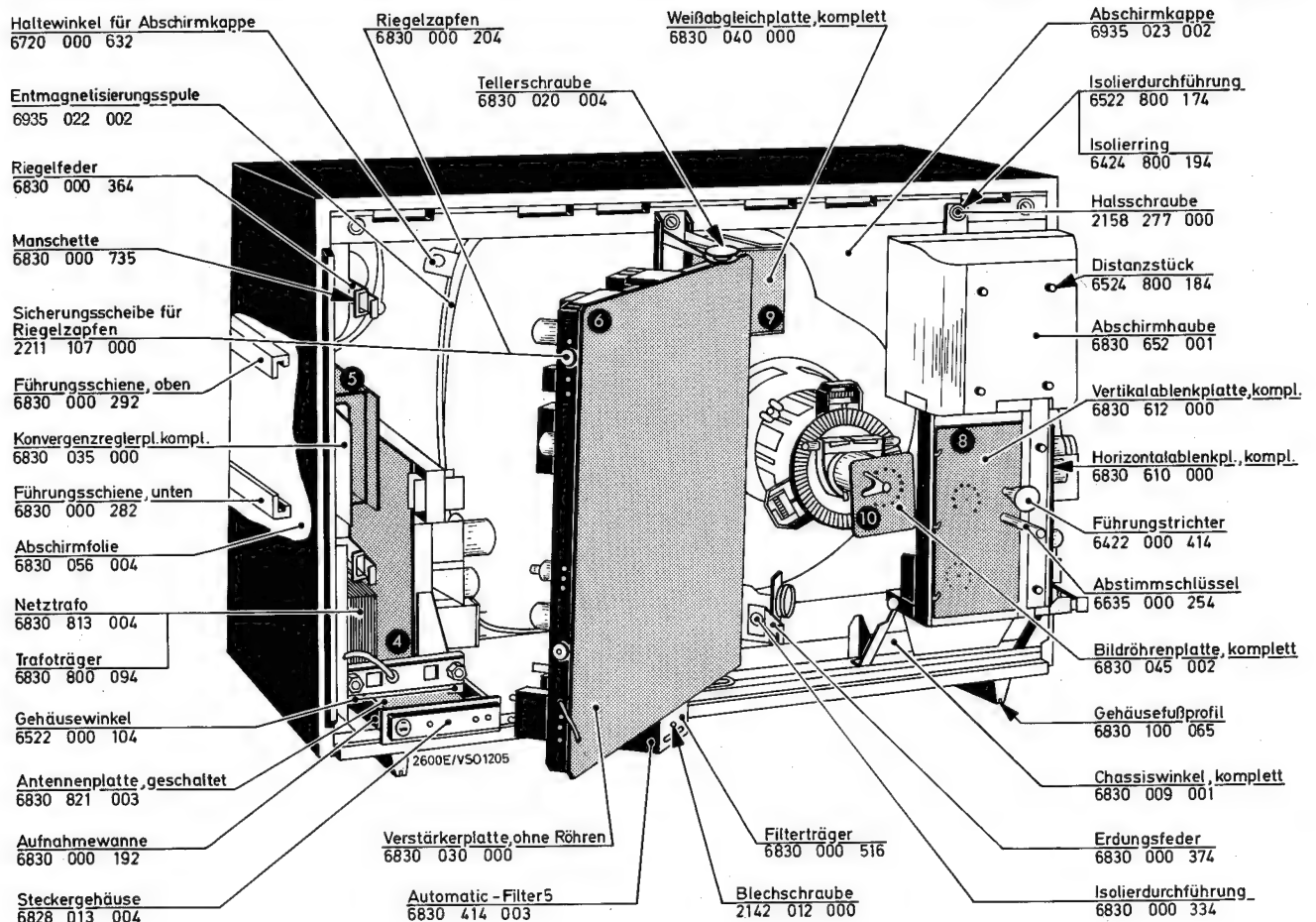


Abb. 91

Ersatzteil-Lagepläne

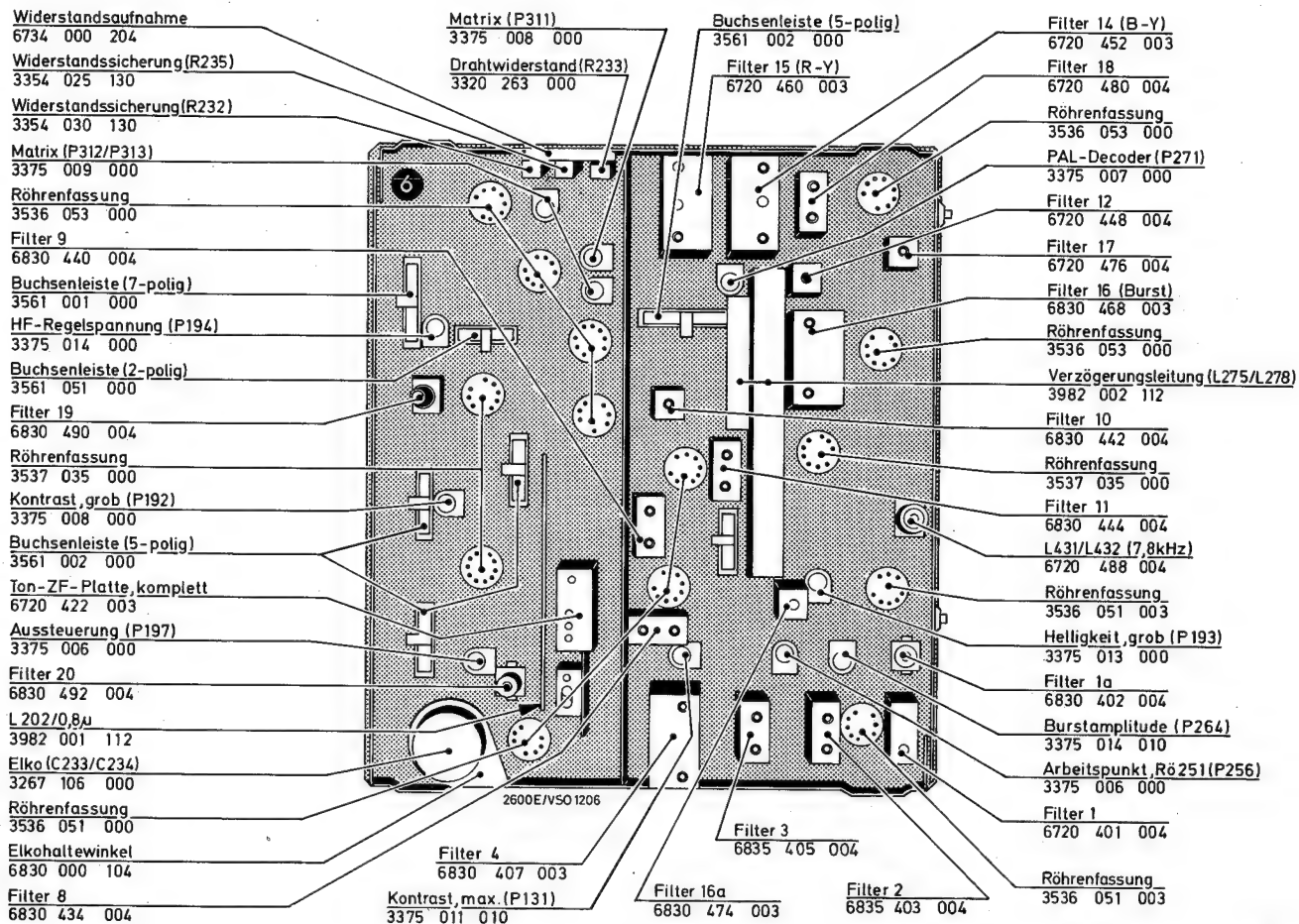


Abb. 92

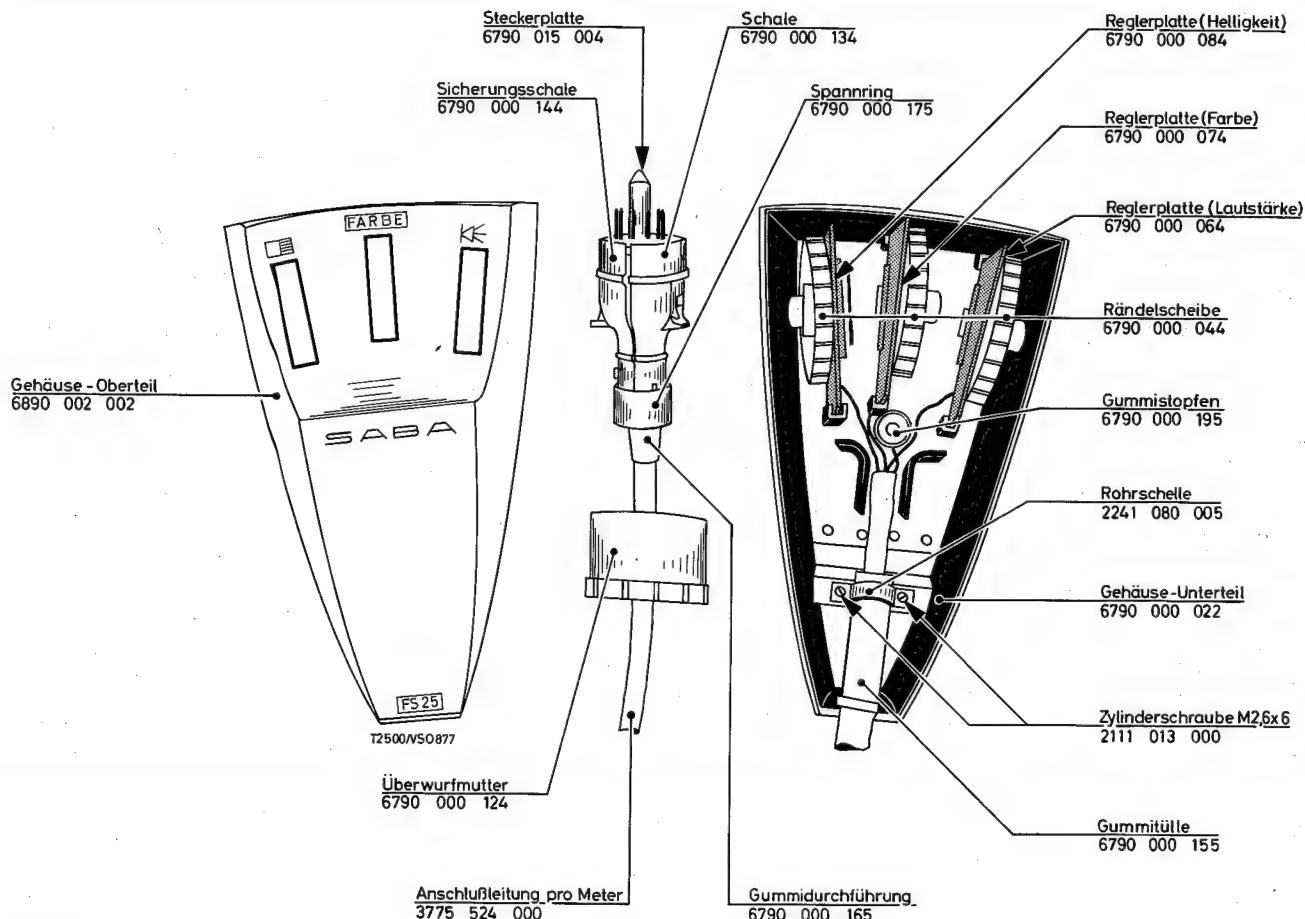


Abb. 93

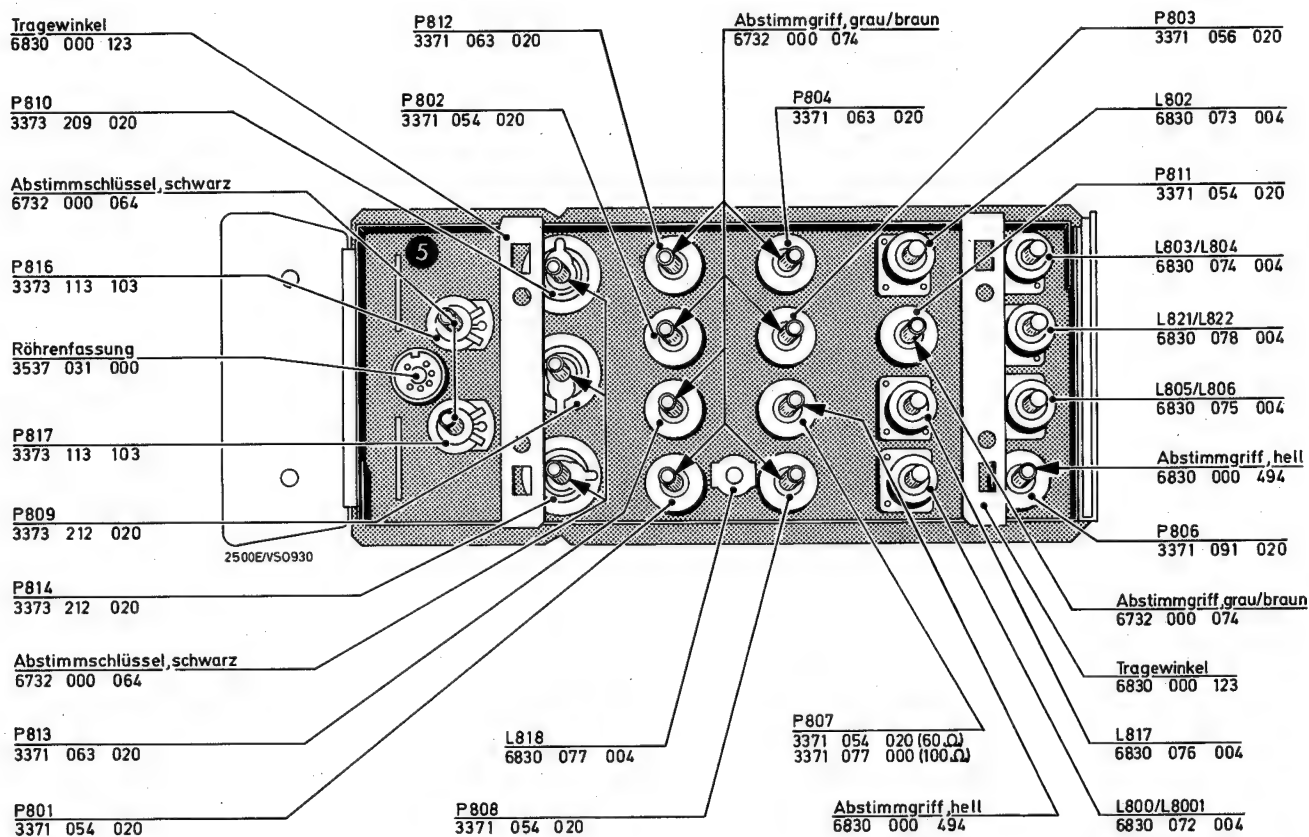


Abb. 94

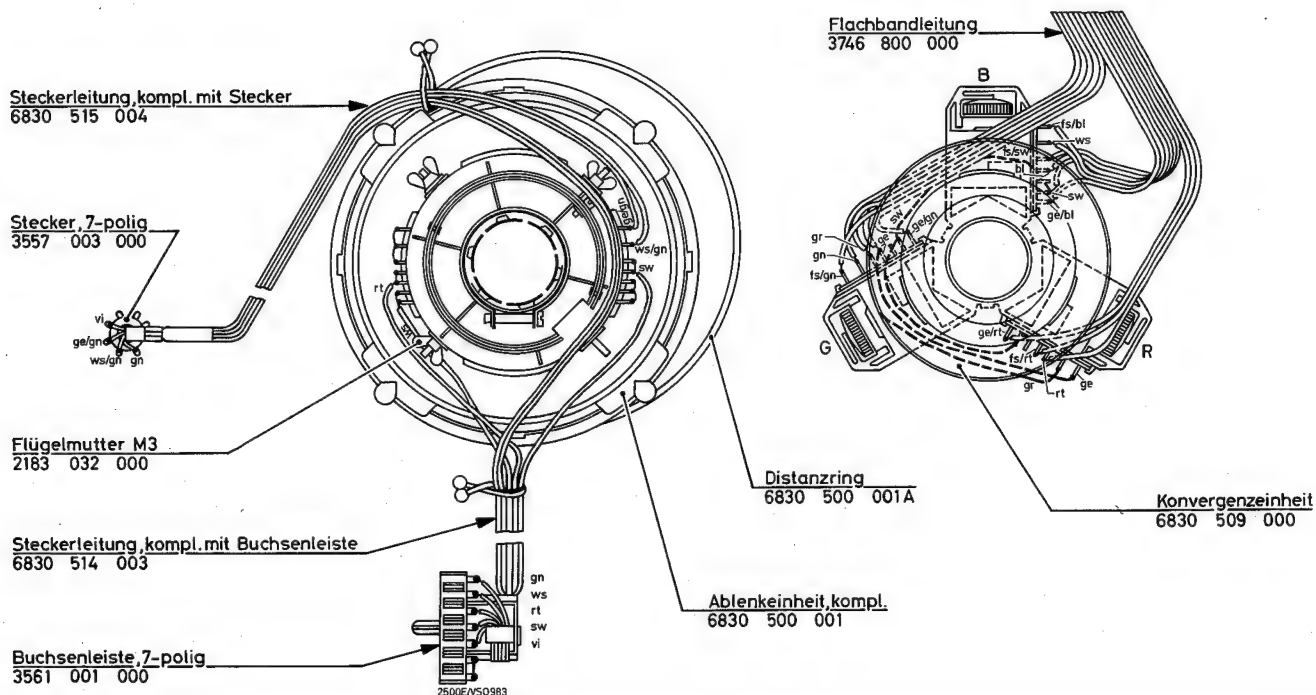


Abb. 95

Ersatzteil-Lagepläne

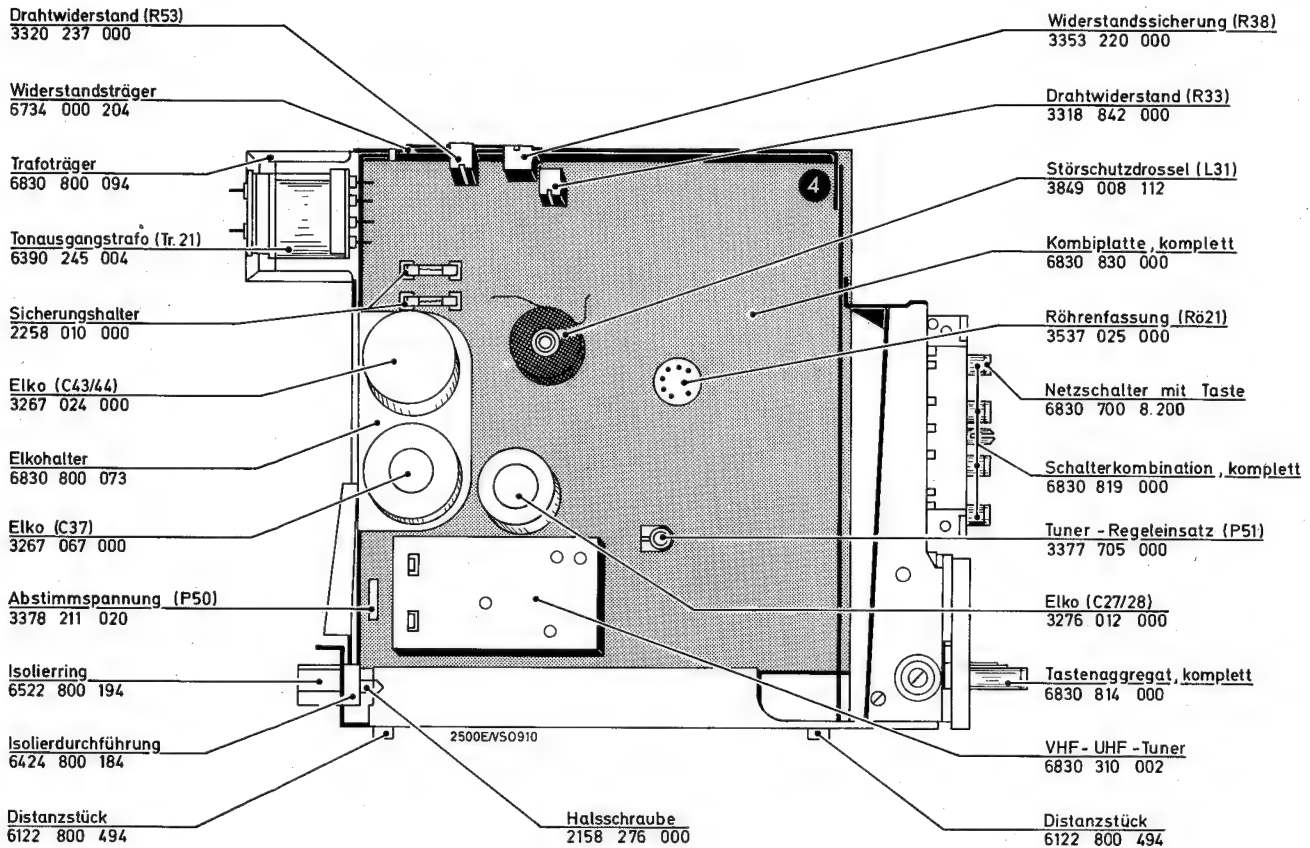


Abb. 96

Tastenaggregat, komplett 6830 810 000

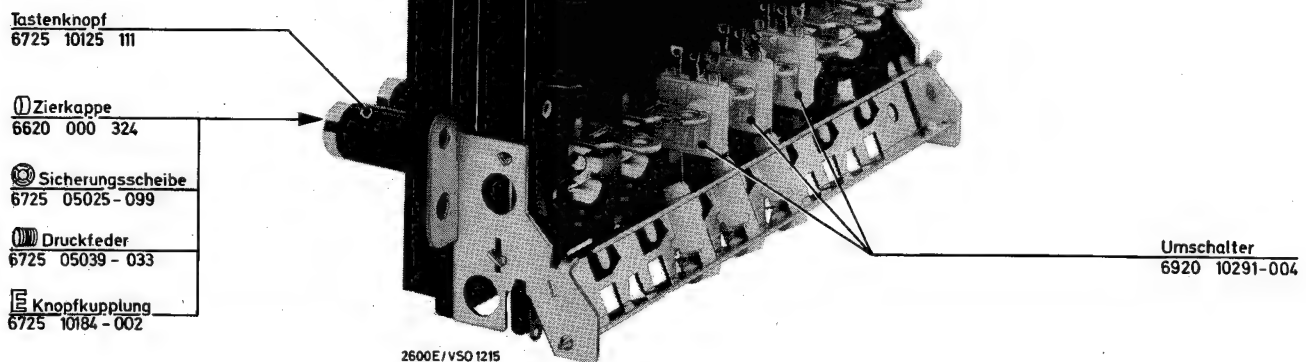


Abb. 97

Ersatzteilliste für Schauinsland T 2600 color E

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Gehäuse, Montage, Einbauteile			Verstärkerchassis		
Versandkarton		6935 000 802	Chassiswinkel, komplett	f. Verstärker- u. Ablenkchassis	6830 009 001
Polster	unten	6935 000 811	Verstärkerplatte	komplett ohne Röhren	6830 030 000
Polster	oben	6935 000 821	Elko-Haltewinkel	f. C 233/234	6830 000 104
Schaumstoffeinlage		6932 000 814	Widerstandsaufnahme	f. R 232/233/235	6734 000 204
Gehäuse, Nußbaum natur		6935 152 001	Kabelhalter	f. Kabelbaum an Verstärkerplat.	6720 000 044
Gehäuse, dunkel poliert		6935 193 000	Rohrschelle	f. Kabelhalter	2241 012 005
Gehäuse, altweiß		6935 196 000	Erdungstreifen	f. Filter 1 und 2	6223 400 164
Zierprofil f. Gehäuse 1 m	von Fa. Hettich	2310/Als m	Filterträger	f. Filter 5	6830 000 516
Fußprofil	f. Gehäuse	6935 100 065	Sechskant-Blechschrabe	f. Filterträger	2142 012 000
Dichtungsring	f. Bildröhre	6935 000 084	Steckdose, vormontiert	f. Fernsteuerung	6830 053 004
Klebeschild bedruckt	f. Einstellregler (dunkel)	6830 000 152	Federsatz, vorgeschaltet	f. FS-Steckdose	6830 054 004
Klebeschild bedruckt	f. Einstellregler (altweiß)	6830 000 172	Vierkantstift	f. Meßpunkte	2257 040 005
Einsatzrahmen (f. Seitenteil)	hell, natur	6830 012 001	Steckerstift	f. Buchsenleisten	2257 052 005
Einsatzrahmen (f. Seitenteil)	dunkel, poliert	6830 013 001	Buchsenleiste	2-polig	3561 051 000
Einsatzrahmen (f. Seitenteil)	altweiß	6830 014 001	Buchsenleiste	3-polig	3561 012 000
Lautsprechergritter	f. hell und dunkel	6830 000 251	Buchsenleiste	4-polig	3561 014 000
Lautsprechergritter	f. altweiß	6830 000 725	Buchsenleiste	5-polig	3561 002 000
Befestigungsschraube	f. Lautsprechergritter (M3 x 15)	2100 092 000	Buchsenleiste	6-polig	3561 008 000
Bespannstoff, dunkel	f. Lautsprecher	6830 000 574	Buchsenleiste	7-polig	3561 001 000
Bespannstoff, altweiß	f. Lautsprecher	6830 000 584	Röhrenfassung	Rö. 261, 351, 352, 353, 441, 451	3536 053 000
Lautsprecher	17 x 11,5 cm	6798 120 003	Röhrenfassung	Rö. 101, 202, 251, 271, 452, 501	3536 051 000
„SABA-color“-Schild	f. hell und dunkel	6830 011 004	Röhrenfassung	f. Rö. 201, 204, 205	3537 035 000
„SABA-color“-Schild	f. altweiß	6830 044 004	Röhrenfassung montiert	f. Röhre 102	6223 422 003
Skalenfenster	f. Kanalanzeige	6830 000 234	Röhrenfassung	f. Röhre 21	3537 025 000
Spezialmutter	f. Bildröhrenbefestigung	6323 000 124	Röhrenfassung	f. Rö. 651, 653, 654	3532 004 000
PVC-Scheibe	f. Bildröhrenbefestigung	6635 000 235	Röhrenfassung	f. Röhre 602	3532 008 000
U-Scheibe 6,5/24 Ø	f. Bildröhrenbefestigung	2203 271 005	Röhrenfassung	f. Röhre 503, 601	3537 031 000
Federring A6	f. Bildröhrenbefestigung	2214 008 000	Tellerschraube, rot	f. Chassisbefestigung	6830 020 004
Sechskantmutter M6	f. Bildröhrenbefestigung	2181 009 000	Riegelzapfen, rot	f. Verstärkerchassis-Befestig.	6830 000 204
Abschirmfolie geschaltet	f. Konvergenzplatte	6830 056 004	Sicherungsscheibe	f. Riegelzapfen	2211 107 000
Gehäusewinkel, 4 x	f. Chassisbefestigung unten	6522 000 104			
Riegelfeder	f. Verstärkerchassisbefestigung	6830 000 364			
Manschette	f. Riegelfeder	6830 000 735			
Gewindelassche	f. Befestigung des Ablenkchassis im Gehäuse oben	6720 000 544			
Rückwand, komplett		6935 026 001			
Halsschraube	f. Rückwand	2158 279 000			
Sicherungsscheibe	f. Halsschraube	6830 000 475			
Erdungsfeder	f. Rückwanderdung	6830 000 374			
Isolierdurchführung	f. Erdungsfeder	6830 000 334			
Seitenchassis			Ablenkchassis		
Kombiplatte, komplett	ohne Röhre	6830 830 000	Horizontalablenkplatte	Komplett ohne Röhren	6830 610 000
Abschirmblech, geklebt	f. Kombiplatte	6830 823 004	Vertikalablenkplatte	Komplett ohne Röhren	6830 612 000
Schiebeknopf	f. Lautst., Helligkeit, Kontrast, Farbe, Weißton	6932 052 004	Anschlagfeder	f. Ablenkchassis	6830 000 484
Tastenaggregat, komplett	f. Kanalwähler	6830 810 000	Abstimmsschlüssel	f. Vertikalfrequenz	6635 000 254
Zierkappe	f. Tastenaggregat	6420 000 324	Führungstrichter	f. Bildhöherregler	6422 000 414
Schalterkombination	f. Netz, Brillanz, Klang, Automatic	6830 819 000	Röhrenklemme 1	f. Röhre PL 504	6830 600 174
Tastenkнопf, komplett	f. Schalterkombination	6830 822 004	Klemmleiste 1, komplett	mit Röhrenklemme 1	6830 627 004
Zierkappe	f. Tastenkнопf	6420 000 324	Röhrenklemme 2	f. Röhre PY 500	6830 600 184
Netzschalter, kompl.	mit Taste	6830 700 8.200	Klemmleiste 2, komplett	mit Röhrenklemme 2	6830 628 004
Widerstandsträger	f. R 33/38/53	6734 000 204	Röhrenklemme 3	f. Röhre PL 509	6830 600 194
Befestigungswinkel	f. 36	6830 800 224	Kühlblech	f. Diode Gr. 506	6830 600 204
Elkoalter	f. C 37/43/44	6830 800 073	Abschirmhaube	f. Hochspannungsteil	6830 652 001
Sicherungshalter	f. Si 31/32	2258 010 000	Distanzstück	f. Abschirmhaube	6524 800 184
Ferrocube-Perle	f. Netzdioden	6522 800 215	Isolierdurchführung	f. Abschirmhaube	6522 800 174
Kabeldurchführung	f. Netzleitung	2921 101 000	Isolerring	f. Abschirmhaube	6424 800 194
Antennenplatte	geschaltet	6830 821 003	Halsschraube	f. Abschirmhaube	2158 277 000
Steckergehäuse	f. Antennenanschluß	6828 013 004	Stabhalter	mit R 656/VDR	6732 643 004
Aufnahmewanne	m. Lautsprecherbuchse		Schutzkappe	f. R 656/VDR	6732 600 094
Halsschraube	f. Steckergehäuse	6830 000 192	Abgriffklemme vorm.	f. R 656/VDR	6732 642 004
Isoliering	f. Seitenchassis-Befestigung	2158 276 000	Ablenkchassis	geschweißt	6830 602 001
Isolierdurchführung	f. Seitenchassis-Befestigung	6424 800 184	Isolierschlauch	f. R 656/VDR (5 cm)	1578 104 090
Distanzstück	Kunststoff, weiß	6122 800 494			
Trafoträger	f. Tr. 2	6830 800 094			
			Konvergenzreglerplatte	komplett	6830 035 000
			Abdeckplatte bedruckt	f. Konvergenzregler	6830 015 003
			Tragewinkel	f. Abdeckplatte	6830 000 123
			Führungsschiene unten	f. Konvergenzplatte	6830 000 282
			Führungsschiene oben	f. Konvergenzplatte	6830 000 292
			Rastfeder	f. Konvergenzplatte	6830 000 385
			Griffplatte	f. Konvergenzplatte	6830 000 564
			Klebeetikett	f. Griffplatte	6830 000 694
			Abstimmsschlüssel, schwarz	f. P 809, 810, 814, 816, 817	6732 000 064
			Abstimmgriff, grau/braun		6732 000 074
			Abstimmgriff, hell	f. P 806, 807	6830 000 494
			Abstimmachse	f. Konvergenzspulen	6834 400 024
			Spannring	f. Abstimmachse	6834 400 034
			Weißabgleichplatte	komplett	6830 040 000
			Schiebeschalter	f. Weißabgleichplatte	6720 000 464
			Kurzschlußstecker	f. Weißabgleich	6830 049 004
			Bildröhrenplatte	komplett	6830 045 002
			Bildröhrenfassung	f. Rö. 751	3539 006 000
			Funkenstrecke		6720 021 004
			Hochspannungskabel	5 KV/90 cm	3744 703 000

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
VHF-UHF-Tuner					
VHF-UHF-Tuner	komplett	6830 310 002	R 053 Kohlewiderstand	5,6 kOhm	6830.2322.101.33562
L 002, 004, 016 Spule		6830.3112.238.20390	R 058 Kohlewiderstand	47 kOhm	6830.2322.101.33473
L 003 Spule		6830.3112.238.20300	P 005, 007, 011 Potentiometer	1 MOhm	6830.2322.410.90006
L 012 Spule		6830.3112.238.20840	P 034 Potentiometer	1 MOhm	6830.2112.352.00005
L 017, 019, ZF-Spule		6830.3112.238.20560	P 038, 057 Potentiometer	1 MOhm	6830.2322.410.05014
L 018 Spule		6830.3112.238.20570	U 80 Eingangsübertrager	UHF (NSF)	6725 800 224
L 029, 033 Spule		6830.3112.238.20610	U 81 Eingangsübertrager	VHF (NSF)	6728 800 224
L 030, 032 Spule		6830.3112.238.20580	L 80, 81 UHF-Drossel		3843 082 112
L 031 Spule		6830.3112.238.20600	L 82, 83 HF-Drossel		3886 017 112
L 034 Spule		6830.3112.238.20620	L 84, ZF-Saugkreis		6835 000 524
L 037, 038 Spule		6830.3112.238.20630			
L 039 Spule		6830.3112.238.20230			
L 040 Spule		6830.3112.238.20790			
L 041 Spule		6830.3112.238.20640			
L 042 Spule		6830.3112.238.20800			
L 045, 046 Spule		6830.3112.238.20670			
L 047 Spule		6830.3112.238.20680			
L 048 Spule		6830.3112.238.20810			
L 050 Spule		6830.3112.238.20690			
L 052 Spule		6830.3112.238.20820			
L 053 Spule		6830.3112.238.20730			
L 054 Spule		6830.3112.238.20700			
L 057 ZF-Spule		6830.3112.238.21370			
L 058 Spule		6830.3112.238.20710			
L 059 Spule		6830.3112.238.70220			
C 001 Keramikkondensator	8,5 pF	6830.2222.625.32828			
C 002 Keramikkondensator	2,7 pF	6830.2222.625.03278			
C 003, 004, 014, 023, 036, 037, 042, 043, 055, 060, 072, 073 Durchf.-Kondensator	1000 pF	6830.2222.702.09102			
C 005, 008, 011, 016, 032 Keramikkondensator	18 pF	6830.2212.669.56189			
C 009, 021, 024 Keramikkondensator	1 pF	6830.2222.625.03108			
C 010, 064 Keramikkondensator	1,5 pF	6830.2222.625.03158			
C 015, 034 Durchf.-Kondensator	47 pF	6830.2222.702.07479			
C 017, 057, 062 Keramikkondensator	4,7 pF	6830.2222.625.57478			
C 018 Keramikkondensator	820 pF	6830.2212.669.98003			
C 019 Keramikkondensator	150 pF	6830.2222.632.58151			
C 020 Keramikkondensator	3,9 pF	6830.2222.625.57398			
C 022 Keramikkondensator	15 pF	6830.2212.669.45159			
C 025, 031, 038, 045, 049, 050, 056, 061, 067, 068 Keramikkondensator	680 pF	6830.2222.627.14681			
C 030 Keramikkondensator	56 pF	6830.2222.627.11569			
C 033 Keramikkondensator	27 pF	6830.2222.627.11279			
C 035 Keramikkondensator	5,6 pF	6830.2222.625.56568			
C 044 Keramikkondensator	12 pF	6830.2222.625.56129			
C 046, 065 Keramikkondensator	10 pF	6830.2222.625.56109			
C 051 Keramikkondensator	150 pF	6830.2212.608.61151			
C 052 Durchf.-Kondensator	22 pF	6830.2222.702.07229			
C 063 Keramikkondensator	1,2 pF	6830.2212.608.63128			
C 074 Durchf.-Kondensator	39 pF	6830.2222.702.07399			
R 001, 029, 030 Kohlewiderstand	820 Ohm	6830.2322.101.33821			
R 002, 045, 051 Kohlewiderstand	1 kOhm	6830.2322.101.33102			
R 006, 008, 012 Kohlewiderstand	100 kOhm	6830.2322.101.33104			
R 013 Kohlewiderstand	8,2 kOhm	6830.2322.101.33822			
R 014 NTC-Widerstand	20 kOhm	6830.2112.610.00002			
R 016 Kohlewiderstand	1,8 kOhm	6830.2322.101.33181			
R 017 Kohlewiderstand	2,2 kOhm	6830.2322.101.33222			
R 018 Kohlewiderstand	6,8 kOhm	6830.2322.101.33682			
R 019 NTC-Widerstand	1,8 kOhm	6830.2322.101.33182			
R 020 Kohlewiderstand	39 Ohm	6830.2322.101.33399			
R 028 Kohlewiderstand	470 Ohm	6830.2322.101.33471			
R 035, 039 Kohlewiderstand	47 kOhm	6830.2322.101.33473			
R 036 Kohlewiderstand	100 Ohm	6830.2322.101.33101			
R 037 Kohlewiderstand	270 kOhm	6830.2322.101.33271			
R 040, 054 Kohlewiderstand	100 Ohm	6830.2322.101.33101			
R 041 Kohlewiderstand	33 Ohm	6830.2322.101.33339			
R 042 Kohlewiderstand	10 kOhm	6830.2322.101.33103			
R 046 Kohlewiderstand	27 kOhm	6830.2322.101.33272			
R 047 Kohlewiderstand	8,2 kOhm	6830.2322.101.33822			
R 048 Kohlewiderstand	18 Ohm	6830.2322.101.33189			
R 050 Kohlewiderstand	47 kOhm	6830.2322.101.33472			
R 052 Kohlewiderstand	1,5 kOhm	6830.2322.101.33152			
			Filter, Spulen, HF-Drosseln		
			L 31	Störschutzdrossel	3849 008 112
			L 32	HF-Drossel	3886 027 112
			L 91	Fi 1a Ton-Falle 33,4 MHz	6830 402 004
				Gewindekern	3616 109 005
			L 101 — L 104	Bild-ZF-Filter 1	6720 401 004
				Gewindekern	3616 109 005
			L 111 — L 115	Bild-ZF-Filter 2	6835 403 005
			L 119, 138, 141, 221, 222, 223, 224, 225	HF-Drossel 21 µH	3886 012 312
			L 122 — L 124	Bild-ZF-Filter 3	6835 405 005
				Gewindekern	3616 109 005
			L 126 — L 137	Diodenfilter, Filter 4	6830 407 003
				Gewindekern	3616 109 005
			L 139	HF-Drossel 1,5 µH	3843 007 412
			L 142 — L 144	Automatic-Filter 5	6830 414 003
				Gewindekern	3616 113 005
			L 166 — L 174	Ton-ZF-Platte komplett	6720 422 003
				Filter 6 und 7	
				f. Filter 6/7	6094 100 055
				f. Spule L 166/167	3618 021 004
				f. Spule L 172/3/4	3618 002 004
			L 168	HF-Drossel	3843 003 411
			L 171	HF-Drossel	3841 050 511
			L 201	Falle 4,43 MHz Fi 20	6830 492 004
			L 202	Verzögerungsleitung 0,8 µs	3982 001 112
			L 203	Video-Spule 4 µH	3841 004 112
			L 204 — L 205	Video-Filter 19	6830 490 004
			L 206	Video-Spule 50 µH	3841 050 112
			L 251 — L 252	Farbfilter 8	6830 434 004
				Gewindekern	3616 122 000
			L 254	Farbfilter 16 a	6830 474 003
			L 261 — L 262	Farbfilter 9	6830 440 004
				Gewindekern	3616 122 000
			L 263	Kompensationsspule 30 µH	3841 030 212
			L 264	Farbfilter 10	6830 442 004
				Gewindekern	3616 122 000
			L 270 — L 272	Farbfilter 11	6830 444 004
				Gewindekern	3616 122 000
			L 273 — L 274	Farbfilter 12	6720 448 004
				Gewindekern	3616 122 000
			L 275 Verzögerungsleitung	64 µs	} gepaart
			L 278 Verzögerungsleitung	0,015 µs	
			L 279 Laufzeitspule	35 µH	3841 035 112
			L 276 — L 277	Farbfilter 13	6830 450 004
				Gewindekern	3616 122 000
			L 282 — L 284	Demodulationsfilter 14 (B—Y)	6720 452 003
				Gewindekern	3616 122 000
			L 286, L 287, L 296, L 297	HF-Drossel	3886 012 112
			L 292 — L 295	Demodulationsfilter 15 (R—Y)	6720 460 003
				Gewindekern	3616 122 000
			L 301, 302, 303, 304	Tiefpaß-Drossel 614 µH	3841 635 112
			L 306, 307, 308	Video-Spule 2 mH	3886 029 212
			L 412 — L 415	Demodulationsfilter 16 (Burst)	6830 468 003
				Gewindekern	3616 122 000
			L 431 — L 432	Pal-Identifikationsspule	6720 488 004
				Gewindekern	3616 111 005
			L 441	Referenz-Oszillator	6720 476 004
				Filter 17	
				Gewindekern	3616 122 000
			L 451 — L 453	Referenz-Oszillator	6720 480 004
				Filter 18	
				Gewindekern	3616 122 000
			L 501, 502	Zeilen-Oszillatorspele	6830 624 004
				Gewindekern	3616 111 005
			L 503, 504	HF-Drossel	3843 008 212
			L 542	Linearisierungsspule	6720 635 004
			L 543	Kissenentzerrungsspule	6830 638 004
				Gewindekern	3616 111 005
			L 652, 653	HF-Drossel	3843 008 212

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	
L 800/801	Konvergenzspule	6830 072 004	C 208 Keramik-Kondensator	470/M/1,5 KV	3971 022 112	
L 802	Konvergenzspule	6830 073 004	C 218 Abschirmleitung	115 pF	3981 084 112	
L 803/804	Konvergenzspule	6830 074 004	C 219 Kf.-Kondensator	0,1/20/100	3163 647 010	
L 805/806	Konvergenzspule	6830 075 004	C 233 Elko	200 μ	100 + 25 + 50 + 200	3267 106 000
L 817	Konvergenzspule	6830 076 004	C 234 Elko	175 μ		
L 818	Konvergenzspule	6830 077 004	C 241 Elko	10 μ /70		
L 821/822	Ausgleichspule	6830 078 004	C 242, 247 Ker.-Kondensator	18/5/500 N 470	3221 311 000	
Kondensatoren (Sonderwerte)			C 243, 246 Kf.-Kondensator	0,33/20/63	3163 610 120	
C 16 Elko	2 μ /35	3250 322 000	C 248 Kf.-Kondensator	4700/10/160	3164 361 020	
C 18 Elko	10 μ /15	3250 024 000	C 251, 252 Kf.-Kondensator	2,7/± 0,25 pF/250 NPO	3228 094 000	
C 22 Elko	2/70	3250 042 000	C 253 Kf.-Kondensator	12/1/500 N 150	3220 207 000	
C 27, 28 Elko	16 + 50 μ /350	3267 012 030	C 255 Kf.-Kondensator	8,2/± 0,25 pF/250	3228 114 000	
C 31 Elko	100 μ /15	3262 027 000	C 258, 260 Ker.-Kondensator	27/5/500/N 150	3222 230 100	
C 33 Ker.-Kondensator	2200/+ 50 — 20/1000	3217 028 100	C 261 Keramik-Kondensator	4,7/± 0,5 pF/250	3228 042 000	
C 34, 36, 38 Papier-Kondens.	0,1/10/630	3147 321 020	C 262 Keramik-Kondensator	82/5/500	3222 460 000	
C 37 Elko	200 μ /350	3267 067 000	C 264 Keramik-Kondensator	10/5/500 N 150	3221 203 000	
C 41 Elko	250 μ /35	3262 044 000	C 266, 271 Ker.-Kondensator	56/10/500 N 750	3221 430 000	
C 42 Ker.-Kondensator	2200/+ 50 — 20/1000	3217 028 100	C 269 Abschirmleitung	60 pF	3981 081 112	
C 43, 44 Elko	200 + 200 μ /325	3267 024 000	C 270 Abschirmleitung	38 pF	3981 083 112	
C 47 Elko	250 μ /25	3262 037 000	C 276 Keramik-Kondensator	10/5/250/750	3228 060 000	
C 48, 49 Elko	100 μ /35	3262 043 000	C 281, 291 Kf.-Kondensator	470/5/63	3160 094 000	
C 52 Elko	5 μ /35	3250 323 000	C 282—298 Ker.-Kondensator	27/2/500 N 150	3221 224 000	
C 54 Kf.-Kondensator	1 μ /10/100	3163 169 010	C 303, 304, 306, 307	10/± 1 pF/500 N 150	3221 203 000	
C 56 Elko	10 μ /15	3250 024 000	Keramik-Kondensator			
C 71 Keramik-Kondensator	10000/+ 50 — 20/500	3224 348 100	C 308, 311, 312 Elko	500 μ /6	3262 011 000	
C 72 Keramik-Kondensator	10/± 1 pF/500 N 750	3227 419 000	C 313, 314 Kf.-Kondensator	8200/20/160	3164 353 020	
C 80, 81 Keramik-Kondens.	100/20/400 V ~ b	3219 040 000	C 319 Keramik-Kondensator	220/— 20 + 50/500 II Q	3224 102 100	
C 82, 83 Keramik-Kondens.	220/20/400 V ~ b	3219 042 000	C 326 Elko	2 μ /350	3261 022 050	
C 91 Keramik-Kondensator	22/± 5 μ /500/N 150	3222 227 000	C 403, 404 Ker.-Kondensator	680/M/1,5 KV	3971 009 112	
C 92 Keramik-Kondensator	2,2/± 0,25 pF/250	3228 093 000	C 406 Keramik-Kondensator	56/10/500 N 470	3221 334 000	
C 100 Abschirmleitung	36 pF	3981 082 112	C 411 Keramik-Kondensator	18/1/500 N 150	3222 213 000	
C 101 Keramik-Kondensator	22/10/160 N 470	3223 001 000	C 412, 417 Kf.-Kondensator	0,022/20/250	3163 259 120	
C 111 Kf.-Kondensator	330/5/63	3160 093 000	C 413, 423 Kf.-Kondensator	2200/5/160	3161 100 000	
C 112 Kf.-Kondensator	47/5/160	3161 087 000	C 414, 416, 422 Kf.-Kondens.	1000/20/160	3161 018 000	
C 113 Kf.-Kondensator	100/5/160	3161 090 000	C 415, 418, 420 Kf.-Kondens.	47/5/63	3160 087 000	
C 114 Keramik-Kondensator	22/1/500	3222 139 000	C 419 Kf.-Kondensator	0,01/10/160	3164 363 020	
C 120 Kf.-Kondensator	47/2,5/63	3160 127 000	C 421 Kf.-Kondensator	2200/20/160	3161 020 000	
C 121 Keramik-Kondensator	8,2/± 0,5 pF/250	3228 048 000	C 424 Keramik-Kondensator	4700/S/125	3213 216 000	
C 122 Kf.-Kondensator	120/2,5/160	3161 203 000	C 426 Keramik-Kondensator	33/2/500 N 150	3221 228 000	
C 125 Keramik-Kondensator	100/10/500/N 750	3221 442 000	C 433 Keramik-Kondensator	82/10/500 N 470	3221 342 000	
C 126 Keramik-Kondensator	10/± 0,5 pF/500/N 150	3221 204 000	C 438 Keramik-Kondensator	3,9/± 1 pF/500 P 100	3221 003 000	
C 127 Keramik-Kondensator	27/5/500/NPO	3222 142 000	C 447 Keramik-Kondensator	33/2/500 N 150	3221 228 000	
C 128 Kf.-Kondensator	82/10/160	3161 287 000	C 456, 457, 474 Ker.-Kondens.	22/5/500 NPO	3221 119 000	
C 129 Keramik-Kondensator	3,3/± 0,5 pF/500/P 100	3227 020 000	C 458, 473 Ker.-Kondensator	10/± 1 pF/500 N 150	3221 203 000	
C 131 Keramik-Kondensator	3,9/± 1 pF/500/NPO	3228 025 000	C 461 Keramik-Kondensator	39/5/500 N 150	3221 231 000	
C 132 Keramik-Kondensator	6,8/± 1 pF/N 150	3228 045 000	C 462 Elko	50 μ /35	3262 042 000	
C 133 Keramik-Kondensator	1500/S/500	3224 512 000	C 463 Keramik-Kondensator	4/± 0,25 pF/500 P 100	3221 045 000	
C 134 Keramik-Kondensator	3,3/± 0,5 pF/500/P 100	3227 020 000	C 464, 466 Ker.-Kondensator	18/S/500 N 150	3221 215 000	
C 138 Kf.-Kondensator	1 μ /20/100	3163 653 120	C 467 Keramik-Kondensator	4/± 0,25 pF P 100	3221 045 000	
C 146 Keramik-Kondensator	6,8/± 0,5 pF/250	3228 032 000	C 468 Keramik-Kondensator	39/5/500 N 150	3221 231 000	
C 147, 158, 161, 162	1000/S/500/K 4000	3214 331 000	C 476 Elko	2 μ /350	3262 083 000	
Ker.-Durchf.-Kondensator			C 506 Elko	4 μ /350	3262 084 000	
C 148 Keramik-Kondensator	33/2/500/N 150	3221 228 000	C 507 Kf.-Kondensator	1000/10/630	3158 065 000	
C 152 Keramik-Kondensator	4700/+ 50 — 20/500	3217 010 100	C 513 Elko	25 μ /350	3262 087 000	
C 153, 157 Ker.-Kondensator	1500/+ 50 — 20/500	3217 007 100	C 521 Elko	1 μ /350	3262 082 000	
C 154 Keramik-Kondensator	12/2,5/500/N 220	3227 601 000	C 532 Keramik-Kondensator	1000/20/1,3 KV	3971 026 112	
C 166 Keramik-Kondensator	Rdr 15/2/500 N 150	3221 212 000	C 533 Papier-Kondensator	0,047/10/1250	3148 513 020	
C 167 Keramik-Kondensator	Rdr 4,7/± 0,5 pF/500 P 100	3221 006 000	C 537 Elko	100 μ /15	3250 027 000	
C 168 Kf.-Kondensator	18/± pF/160	3161 220 000	C 538 Kf.-Kondensator	2,2 μ /20/100	3163 655 120	
C 171 Kf.-Kondensator	100/2,5/160	3161 130 000	C 541 Papier-Kondensator	0,01/20/1000	3147 413 020	
C 172 Keramik-Kondensator	Hdm 3300/20/125 R 2000	3212 654 010	C 534 Keramik-Kondensator	120/K/700/2 KV/4 KV	3971 027 112	
C 173 Keramik-Kondensator	Sp 0,022—20 + 100/15	3215 074 000	C 536 Keramik-Kondensator	270/10/2000/6 KV/12 KV	3971 034 112	
C 176 Keramik-Kondensator	Rdr 1200/20/500/II R	3223 002 000	C 542 Elko	2 μ /350	3262 083 000	
C 177 Keramik-Kondensator	Ss 10/± 1 pF/500 N 150	3227 217 000	C 543, 544 Elko	2500 μ /6	3262 013 000	
C 178 Keramik-Kondensator	0,022—20 + 100/30	3215 203 100	C 552 Papier-Kondensator	0,1/10/1000	3148 421 000	
C 181 Kf.-Kondensator	22/± 1 pF/630	3162 165 000	C 551, 561, 562, 563 Elko	200 + 200 + 75 + 25/330 V	3259 115 010	
C 182 Kf.-Kondensator	4700/5/63	3160 102 000	C 607 Elko	250 μ /25	3262 037 000	
C 183, 184 Kf.-Kondensator	150/2,5/160	3161 131 000	C 612 Elko	25 μ /350	3262 087 000	
C 186 Keramik-Kondensator	Rdr 47/6/500 NPO	3221 136 000	C 613 Papier-Kondensator	0,022/20/630	3147 315 020	
C 187 Elko	10/15	3250 024 000	C 652 Elko	4 μ /350	3252 114 000	
C 188 Keramik-Kondensator	Hdm 1000/—20 + 50/125 R 4000	3212 688 110	C 654 Keramik-Kondensator	100/K/2000 V = 7 KV/s	3971 030 112	
C 191 Kf.-Kondensator	120/20/630	3162 246 000	C 702 Kf.-Kondensator	0,047/20/630	3163 341 000	
C 192 Kf.-Kondensator	0,47/10/160	3163 167 020	C 811 Elko	5 μ /35	3250 323 000	
C 193 Kf.-Kondensator	1,5 μ /20/100	3163 654 010	C 812 Elko	100 μ /10	3262 018 000	
C 194 Keramik-Kondensator	68/5/250/N 150	3223 301 000	C 813 Elko	200 μ /6	3262 010 000	
C 196 Keramik-Kondensator	680/M/1,5 KV	3971 009 112	Widerstände (Sonderwerte)			
C 198 Keramik-Kondensator	5,6/± 1 pF/500 N 750	3227 413 000	R 33 Drahtwiderstand	8,2/9 W	3318 842 000	
C 202 Keramik-Kondensator	47/2/500 N 750	3220 428 000	R 36 Drahtwiderstand	4,7/17 W	3320 352 000	
C 204 Kf.-Kondensator	1500/2,5/63	3160 523 000	R 38 Widerstandssicherung	82/5,5	3353 220 000	
C 205, 206 Elko	16 μ /350	3262 086 000	R 51 Drahtwiderstand	20 K/11 W	3320 101 000	
C 207 Kf.-Kondensator	0,1 μ /20/630	3163 343 000				

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
------	-------------	-----------	------	-------------	-----------

Potentiometer			
P 1 Lautstärke	50	K/pos./3930 310 112	6830 800 104
P 2/3 Kontrast, Helligkeit	50	K/lin./3930 311 112	6830 800 134
P 50 Abstimmspannung	100	K/0,25 W	3378 211 020
P 51 Tuner-Regeleinsatz	1	K/0,1 W	3377 705 000
P 131 Kontrast, max.	100	K/0,15 W	3375 011 010
P 141 (Filter V)	500	K/0,1 W	3377 663 000
P 171 AM-Unterdrückung	2,5	K/0,1 W	3377 756 020
P 192 Kontrast, grob	10	K/0,15 W	3375 008 000
P 193 Helligkeit, grob	500	K/0,15 W	3375 013 000
P 194 HF-Regelspannung	1	M/0,15 W	3375 014 000
P 197 Aussteuerung	2,5	K/0,15 W	3375 006 000
P 256 Farb-Automatik	2,5	K/0,15 W	3375 006 000
P 263 Farbe	500/lin./3930 313 112		6830 800 144
P 264 Burstamplitude	1	M/0,15 W	3375 014 010
P 270 Sättigung, grob	1	K/0,05 W	3377 705 000
P 271 Verzögerungsleitung	5	K/0,15 W	3375 007 000
P 281 Symmetrie (B—Y)	2,5	K	3377 656 000
P 291 Symmetrie (R—Y)	2,5	K	3377 656 000
P 311 Matrix	10	K/0,15 W	3375 008 000
P 312, 313 Matrix	25	K/0,15 W	3375 009 000
P 314 Weißton	100	K/lin./3930 312 112	6830 800 124
P 531 Bildbreite	250	K/0,30 W	3373 132 000
P 541 Bildlage, horizontal	10	/1,5 W	3371 062 020
P 542 Bildlage, vertikal	15	/1,5 W	3371 051 020
P 551 Strahlstromabhängigk.	2,5	M/0,15	3375 015 010
P 601 Vertikalfrequenz	100	K/0,3 W	3373 160 000
P 602 Bildhöhe	1	M	6522 000 555
P 603 Linearität oben	250	K/0,25 W	3378 112 020
P 604 Linearität	250	K/0,25 W	3375 112 020
P 701 Weißabgleich	5	K/0,3 W (blau)	3373 607 003
P 702 Weißabgleich	5	K/0,3 W (grün)	3373 607 002
P 703 Weißabgleich	5	K/0,3 W (rot)	3373 607 001
P 704 Weißabgleich	2,5	M/0,3 W (rot)	3373 264 021
P 705 Weißabgleich	2,5	M/0,3 W (grün)	3373 264 022
P 706 Weißabgleich	2,5	M/0,3 W (blau)	3373 264 023
P 801, 802, 808, 811 Konverg.	100/1,5 W		3371 054 020
P 803 Konvergenz	500/1,5 W		3371 056 020
P 804, 812, 813 Konvergenz	100/1,5 W		3371 063 020
P 806 Konvergenz	150/3 W		3371 091 020
	oder 100/1,5 W		3371 077 000
P 807 Konvergenz	60/1,5 W		3371 054 020
P 809, 814 Konvergenz	10	K/0,5 W	3373 212 020
P 810 Konvergenz	1	K/0,5 W	3373 209 020
P 816 Grauton fein	500	K	3373 113 102
P 817 Grauton fein	500	K	3373 113 103

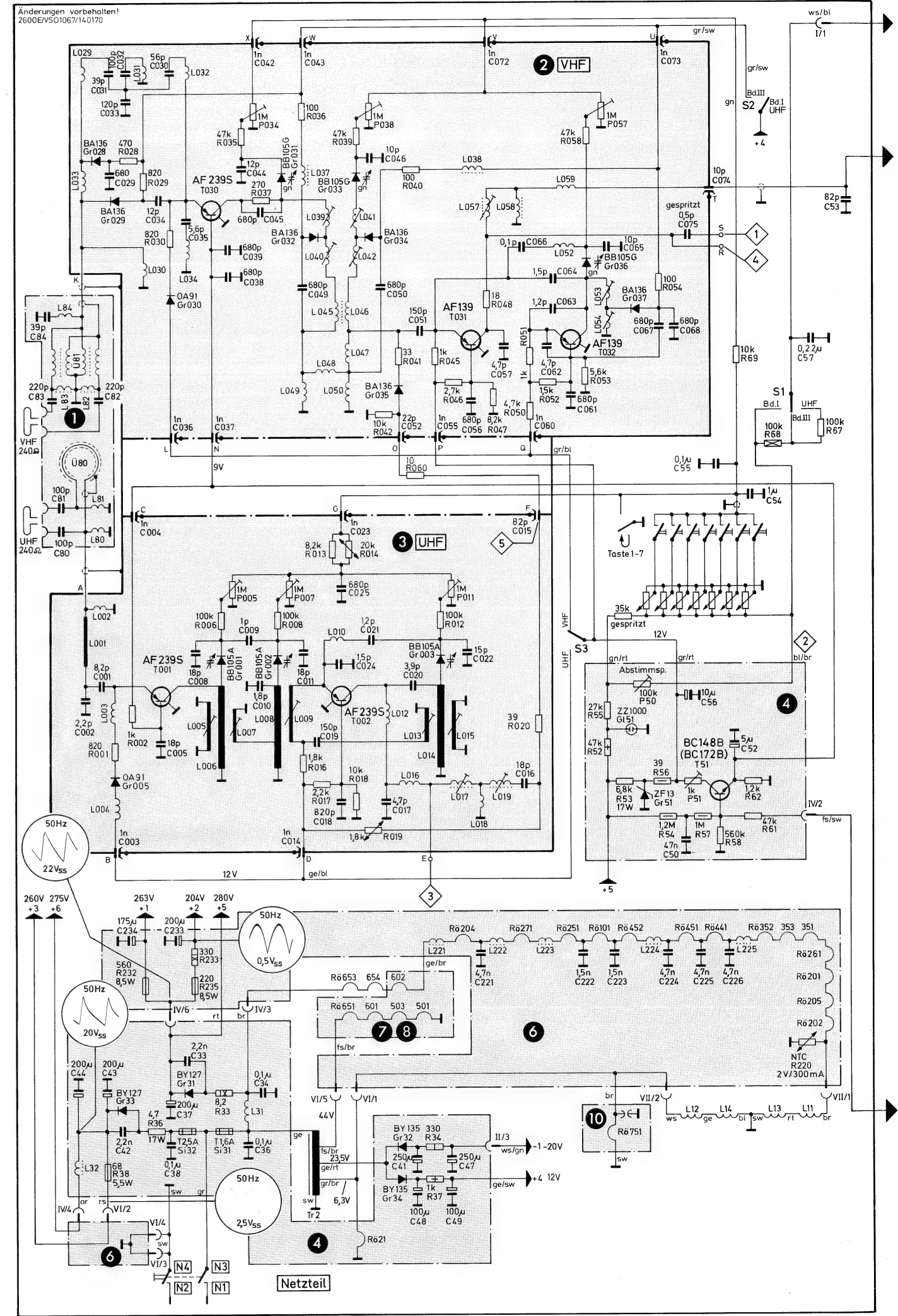
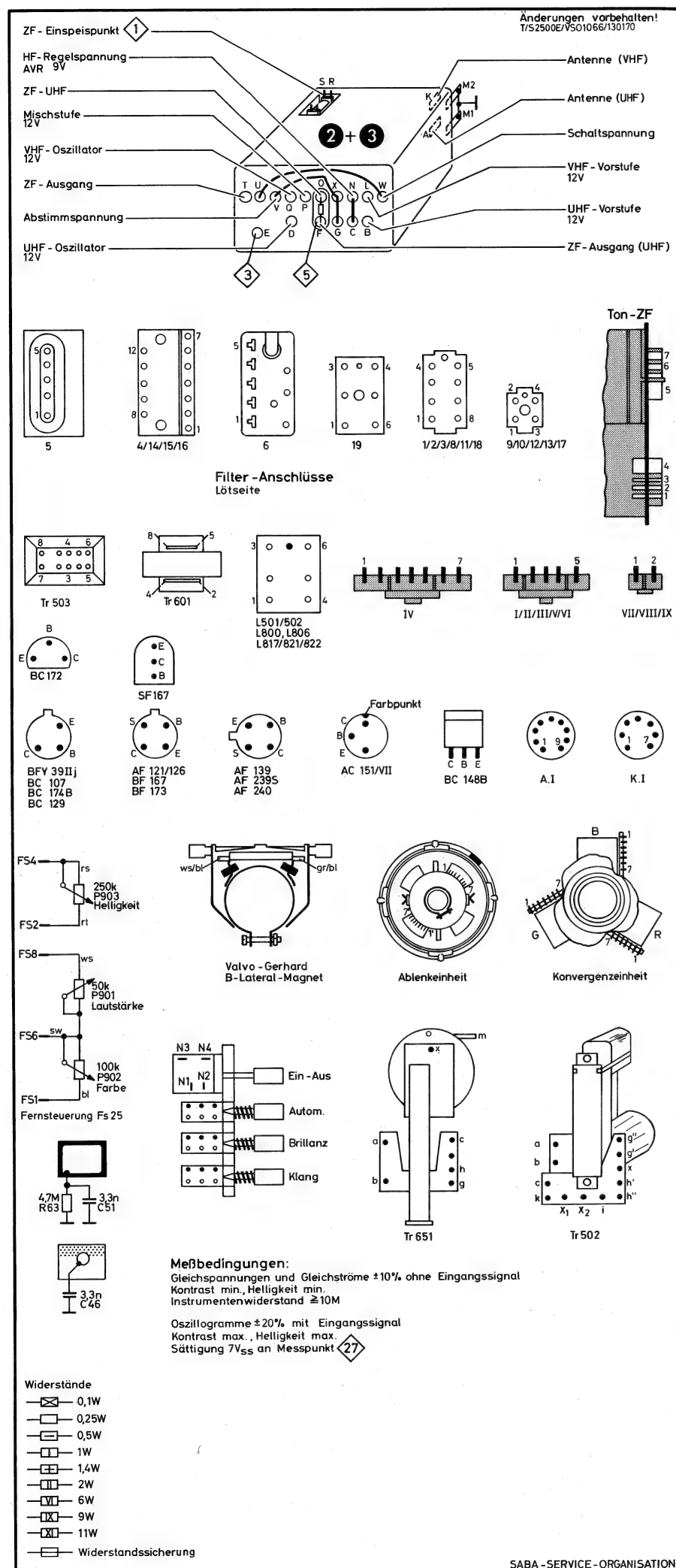
T 001, 030 Transistor	AF 239 S	3528 184 000
T 002 Transistor	AF 240	3528 185 000
T 031, 032 Transistor	AF 139	3528 027 000
T 11, 51 Transistor	BC 148 B	3528 133 000
T 71, 161, 171 Transistor	AF 121	3528 040 000
T 101, 146, 251 Transistor	BF 167	3528 089 000
T 102 Transistor	BF 173	3528 167 000

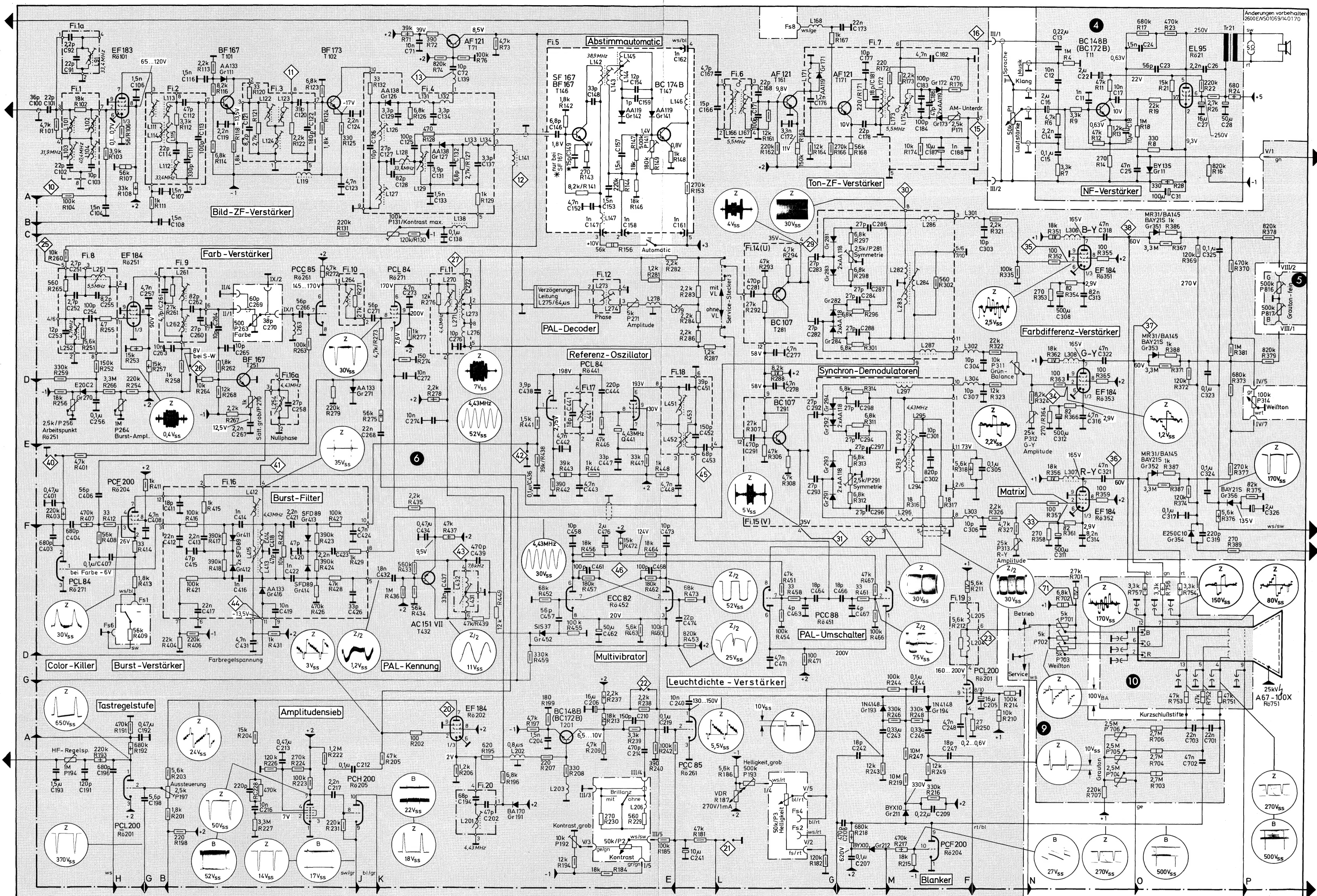
Transformatoren, Drosseln, Transduktor		
Tr. 2/M 65	Netztrafo	6830 813 004
Tr. 21	Ton-Ausgangstrafo	6390 245 004
Tr. 502 von SABA	Horizontal-Ablenktrafo	6830 617 003
von Valvo	AT 2051 / 01	6720 625 003
Anschlußleiste m. 4 Lötösen	f. Tr. 502	6830 630 004
Tr. 503 von SABA	Transduktor	6720 634 004
von Valvo	Transduktor	6830 600 224
Tr. 504	Vertikal-Ablenktrafo	6830 631 004
Tr. 601	Sperrschwingertrafo	6390 814 004
Tr. 651	Hochspannungstrafo	6830 621 003
Röhrenfassung	für Rø 655	6830 623 004
Hochspannungskabel	mit Steckers für Rø 751	6830 626 003
Kunststoffdraht p. Meter	für VDR / R 656	3732 922 000
Kunststoffdraht p. Meter	für Heizschleife (Tr. 651)	3732 923 000
Röhrenanschlußkappe	für GY 501	2256 401 000
Kunststoffkappe	für GY 501	6732 600 203

Ablenkeinheit Gerhard	ohne Konvergenzeinheit	6830 500 001
Flügelmutter M 3	f. Ablenkeinheit	2183 032 000
Steckerleitung m. Buchsenl.	f. Ablenkeinheit	6830 514 003
Buchsenleiste, 7-polig	f. Steckerleitung	3561 001 000
Steckerleitung m. Stecker	f. Ablenkeinheit	6830 515 004
Stecker, 7-polig	f. Steckerleitung	3557 003 000
Konvergenzeinheit	Gerhard	6830 509 000
Novalstecker	f. Konvergenzeinheit	6830 050 304
Blau-Lateralmagnet	Gerhard	6830 510 000
Stecker 2-fach	f. Lateralspule	6830 051 004
Magnetische Abschirmkappe	f. Bildröhre	6935 023 002
Entmagnetisierungsspule	kompl. L 11—14	6935 022 002
Bildröhrenplatte	komplett (siehe Seite 42)	6830 045 002

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
------	-------------	-----------

Ersatzteilliste für Fernsteuerung FS 25





Technische Daten

Netzanschluß	220 V Wechselstrom		
Leistungsaufnahme	300 Watt		
Sicherungen	1 Stück T 1,6 A 1 Stück T 2,5 A		
Antenneneingang	240 Ohm symmetrisch		
VHF-Bereich	Kanäle 2—12		
UHF-Bereich	Kanäle 21—60		
Zwischenfrequenzen	Ton-ZF 5,5 MHz Tonträger 33,4 MHz Farbträger 34,47 MHz Bildträger 38,9 MHz		
Röhren	24 Röhren A 67 -100 X, ECC 82, EF 183, 5 x EF 184, EL 95, GY 501, 2 x PC 92, PCC 85, PCC 88, PCF 802, PCF 200, PCH 200, 2 x PCL 84, PCL 200, PL 504, PL 508, PL 509, PY 500.		
Transistoren	19 Transistoren AC 151 VII, 3 x AF 121, 2 x AF 139, 3 x AF 239 S, 2 x BC 107, 3 x BC 148 B, BC 174 B, 3 x BF 167, BF 173.		
Dioden- und Gleichrichter	70 Dioden und Gleichrichter 8xAA 118, 5xAA 119, 2xAA 133, AA 137, 2 x AA 138, 6 x BA 136, 8 x BA 170, 4 x BAY 21 S, 6 x BB 105, 2 x BY 127, BY 147 p, 4 x BY 135, 2 x BYX 10, E 20 C 2, 2 x E 250 C 10, MR 31, 2 x 1 N 4148, 2 x OA 91, 4 x SFD 89, 3 x SIG 1/200, SIS 37, V 40 C 2, ZF 13		
Bildschirmdiagonale	67 cm		
Lautsprecher	17 x 11,5 cm		
Gehäusemaße	T 2600 E S 2600 E		
	Höhe	53,5 cm	91,5 cm
	Breite	78,5 cm	87,0 cm
Tiefe		36,0 cm	40,5 cm
	mit Rückwand und Knöpfen	58,5 cm	61,0 cm
Gewicht	46 kg	58 kg	
Technische Besonderheiten	Getrennte Hochspannungserzeugung Geregelter Farbverstärker (ACC) Farbdifferenzansteuerung Y-Signalklemmung auf Schwarzschulter Zwei-Diodenschaltung (Ton/Chrominanz) Abstimmautomatik VHF/UHF Integrierter Tuner mit vollelektronischer Abstimmung 7 Sendewahltasten Klang-Taste Brillanz-Taste Fernbedienungsmöglichkeit für Lautstärke, Helligkeit und Farbe Änderungen vorbehalten!		

Halbleiter-Äquivalenztypen

Die hier aufgeführten Äquivalenztypen sind für die Schaltung dieses Gerätes ausgemessen und erprobt.

Dioden und Gleichrichter		Transistoren
Gr 001	— BB 105 A	T 001 — AF 239 S, AF 250
Gr 002	— BB 105 A	T 002 — AF 240, AF 239 S, AF 250
Gr 003	— BB 105 A	T 030 — AF 239 S, AF 250
Gr 005	— OA 91	T 031 — AF 139
Gr 028	— BA 136	T 032 — AF 139
Gr 029	— BA 136	T 11 — BC 148 B, BC 172 B
Gr 030	— OA 90	T 51 — BC 148 B, BC 172 B
Gr 031	— BB 105 G	T 71 — AF 121
Gr 032	— BA 136	T 101 — BF 167, BF 196
Gr 033	— BB 105 G	T 102 — BF 173, BF 197, BF 311
Gr 034	— BA 136	T 146 — BF 167, SF 167
Gr 035	— BA 136	T 147 — BFY 39 II J, BC 174 B
Gr 036	— BB 105 G	T 161 — AF 121
Gr 037	— BA 136	T 171 — AF 121
Gr 11	— BY 135	T 201 — BC 148 C, BC 172 B
Gr 31	— BY 127	T 251 — BF 167, BF 196
Gr 32	— BY 135	T 281 — BC 107
Gr 33	— BY 127	T 291 — BC 107
Gr 34	— BY 135	T 432 — AC 151 VII
Gr 51	— ZF 13	
Gr 111	— AA 133	
Gr 126	— AA 138	
Gr 127	— AA 138	
Gr 141/2	— 2 x AA 119	
Gr 171	— AA 119	
Gr 173/3	— 2 x AA 119	
Gr 191	— BA 170	
Gr 193	— 1 N 4148	
Gr 194	— 1 N 4148	
Gr 211	— BYX 10	
Gr 212	— BYX 10	
Gr 270	— E 20 C 2	
Gr 271	— AA 133	
Gr 281/3	— 2 x AA 118	
Gr 282/4	— 2 x AA 118	
Gr 291/3	— 2 x AA 118	
Gr 292/4	— 2 x AA 118	
Gr 351	— BAY 21 S, MR 31, BA 145	
Gr 352	— BAY 21 S, MR 31, BA 145	
Gr 353	— BAY 21 S, MR 31, BA 145	
Gr 354	— BA 148, E 250 C 10	
Gr 356	— BAY 21 S, MR 31	
Gr 411/12	— 2 x SFD 89	
Gr 413/14	— 2 x SFD 89	
Gr 416	— AA 133	
Gr 451	— AA 137	
Gr 501	— V 40 C 2	
Gr 502	— E 250 C 10	
Gr 503	— SIG 1/200, SE 32	
Gr 504	— SIG 1/200, SE 32	
Gr 506	— BY 154, BY 147	
Gr 507	— MR 31	
Gr 801	— SIG 1/200, SE 32	
Gr 802	— BY 135	
Gr 803	— BA 170	
Gr 804	— BA 170	
Gr 805	— BA 170	
Gr 806	— BA 170	
Gr 807	— BA 170	
Gr 808	— BA 170	
Gr 809	— BA 170	
Gr 852	— BA 170	

